

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Année 1929

THÈSE

POUR LE

No 338

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Mariè, Anne LANGLAIS

Née le 30 octobre 1895 à Paris

Ancienne Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômée de l'Institut de Médecine Coloniale de Paris

PROPHYLAXIE DU PALUDISME
AU MAROC

Président : M. LÉON BERNARD, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1929

*Thèse Paris
1929.*



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Année 1929

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Marie, Anne LANGLAIS

Née le 30 octobre 1895 à Paris

Ancienne Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômée de l'Institut de Médecine Coloniale de Paris

PROPHYLAXIE DU PALUDISME
AU MAROC

Président : M. LÉON BERNARD, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1929

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médecine-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	VILLARET.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et Médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BAITHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
	CARNOT.
Clinique médicale	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI . . . Pathologie médicale.
 ALAJOUANINE Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BASSET . . . Pathologie chirurgicale.
 BAUDOUIN . . Pathologie médicale.
 BINET Physiologie.
 BLANCHETIÈRE . . . Chimie biologique.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 CADENAT . . . Pathologie chirurgicale.
 CHABROL . . . Pathologie médicale.
 CHIRAY . . . } Pathologie médicale.
 CLERC }
 DEBRÉ Hygiène.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT . . Pathologie médicale.
 DUVOIR . . . Médecine légale.
 ECALLE Obstétrique.
 FIESSINGER . . Pathologie médicale.
 GARNIER . . . Pathologie expérimentale.
 GATELLIER . . Pathologie chirurgicale.
 HARVIER . . . Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER Urologie.
 HOVELACQUE Anatomie.
 HUTINEL . . . Pathologie médicale.
 JOYEUX Parasitologie.

MM.

LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
 LARDENNOIS. Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 LEVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . . Pathologie mentale.
 LIAN Pathologie médicale.
 MATHIEU . . . Pathologie chirurgicale.
 MERCIER (Fernand). . . . Pharmacologie.
 METZGER Obstétrique.
 MONDOR . . . Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 MULON Histologie.
 OBERLING . . . Anatomie pathologique.
 OLIVIER Anatomie.
 PHILIBERT . . Bactériologie.
 QUENU Pathologie chirurgicale.
 RICHEL Fils . . Physiologie.
 SÉZARY Dermatologie et syphiligraphie.
 VALLERY-RA-
 DOT (Pasteur). Pathologie médicale.
 VAUDESCAL . . Obstétrique.
 VELTER Ophtalmologie.
 VERNE Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

BUSQUET Pharmacologie.
 GUÉNIOT Obstétrique.
 LEQUEUX Obstétrique

MM.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 REPTERER . . . Histologie.
 ZIMMERN . . . Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALGLAVE .	} Clinique chirurgicale.	LERI	Clinique médicale.
AUVRAY . .		MOCQUOT . .	} Clinique chirurgicale.
CHEVASSU .		PROUST . .	
LIGNEL-LAVASTINE .	Clinique médicale.	SCHWARTZ	
LE LORIER .	Clinique obstétricale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT		Education physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.
WEILL-HALLÉ		Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions mises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE
DE MON PÈRE ET DE MA MÈRE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur LÉON BERNARD

*Qui m'a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse. Qu'il veuille
bien agréer l'expression de ma respec-
tueuse gratitude.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

Stage

M. le Professeur agrégé SCHWARTZ.

M. le Professeur SICARD (*in memoriam*).

M. le Docteur BABONNEIX.

Externat

M. le Docteur A. BERGÉ (*in memoriam*).

M. le Docteur MACÉ.

M. le Docteur GUILLEMOT.

M. le Docteur FOHANNO.

M. le Professeur JEANNIN.

M. le Docteur HOUDART.

A M. le Professeur agrégé ABRAMI

A M. le Professeur agrégé DESMAREST

Avec l'expression de ma profonde reconnaissance.

A MES CHEFS DE CONFÉRENCE :

M. le Professeur agrégé JEAN HUTINEL.

M. le Docteur MINVIELLE.

M. le Docteur LAURET.

A MES MAITRES DE L'INSTITUT
DE MÉDECINE COLONIALE DE PARIS :

M. le Professeur BRUMPT.

M. le Professeur TANON.

M. le Professeur agrégé JOYEUX.

A MES MAITRES AU MAROC :

M. le Docteur COLOMBANI

Directeur de la Santé et de l'Hygiène Publiques au Maroc

M. le Docteur GAUD

Inspecteur des services de la Santé et de l'Hygiène Publiques au Maroc

M. le Médecin Général VISBECQ

Ancien Directeur du Service de Santé Militaire

M. le Docteur CH. BOUVERET

Médecin chef de l'Hôpital Eugène Etienne, de Mogador

M. le Médecin Commandant BONJEAN

Médecin chef de la région de Meknès

A M. le Docteur RENAUD

Professeur à l'École des Hautes Etudes Marocaines
Chef de Service de la Statistique à la Direction de la Santé
et de l'Hygiène Publiques

INTRODUCTION

Les connaissances que l'on possède actuellement sur le paludisme forment un ensemble qui constitue un des chapitres les plus complètement et les plus solidement établis de la pathologie interne. On peut dire qu'il existe, au sujet du paludisme, des vérités fondamentales, et qu'elles ne varieront plus, parce qu'elles sont le fruit de la plus stricte méthode expérimentale et qu'elles ont été maintes fois contrôlées. Les mémorables découvertes de Laveran et de Ross, les travaux de leurs successeurs ont établi que le développement du paludisme dans une région implique nécessairement la présence de deux facteurs : un porteur d'hématozoaires, réservoir de virus : c'est l'homme impaludé ; un agent transmetteur : l'anophèle qui permet le passage du porteur de virus à l'homme sain.

Anophèles et réservoir de virus coexistent dans la plus grande partie du Maroc.

L'Hématozoaire de Laveran se rencontre au Maroc sous ses trois variétés : les plus fréquemment observées sont le *Vivax* et le *Praeco*, qu'on trouve même souvent associés chez un même sujet ; il est beaucoup plus rare de trouver le *Quartanum*.

Les études auxquelles le paludisme a donné lieu dégagent un certain nombre de faits qui se retrouvent généralement sur tous les points du globe où cette endémie sévit, mais on ne saurait s'attendre à les retrouver partout semblables à eux-mêmes dans leurs modalités. Nombreux sont les facteurs qui peuvent, d'une région à une autre, modifier l'allure protéiforme du paludisme. L'apparition, l'essaimage, les réveils du paludisme sont commandés de façon primordiale par la configuration physique et le climat de la région en cause ; la nature du sol, les productions de la nature, les conditions ethniques et sociales sont aussi à considérer ; enfin les races d'anophèles spéciales à une région interviennent dans le problème. Comparés à l'étude clinique, thérapeutique et étiologique du paludisme, ce sont là des points de détail, pensera-t-on, mais c'est en serrant de près leur étude que nous apprendrons à mieux combattre le plus puissant ennemi de l'expansion colonisatrice. La connaissance de ces détails aura tout au moins l'avantage de nous orienter avec plus de précision vers une action prophylactique particulièrement fondée sur des conditions locales.

C'est, pour le Maroc, l'étude de ces différents facteurs qui constitue le fond du présent travail et le plan qui nous a guidée. Nous y avons ajouté un aperçu historique succinct et la relation d'une épidémie qu'il nous a été permis d'observer personnellement ; elle confirme les conclusions tirées des chapitres qui la précèdent.

Dans la lutte contre le paludisme aucun renseignement ne saurait être négligé, tous ceux qui y ont par-

ticipé sont unanimes à constater que c'est la somme des efforts dirigés quelquefois contre des causes minimes qui permet la réussite. Il n'est point, en la matière, de si modeste contribution qui n'ait quelque intérêt, si elle est fondée sur des faits sincèrement observés, et c'est partant de ce principe que nous nous sommes crue autorisée à aborder l'étude qui suit.

*
* *

Nous avons pu réaliser ce travail grâce au concours généreux de M. le Dr Colombani, directeur de la Santé et de l'Hygiène Publiques au Maroc, et de M. le Dr Gaud, Inspecteur des Services de la Santé et de l'Hygiène Publiques au Maroc ; qu'il nous soit permis de leur témoigner ici notre respectueux dévouement et notre vive reconnaissance.

Nous exprimons à notre médecin-chef, M. le médecin Commandant Bonjean, médecin-chef de la région de Meknès, qui a bien voulu nous accepter comme médecin intérimaire de l'infirmerie indigène d'Azrou, notre gratitude pour l'appui constant que nous avons trouvé auprès de lui et l'aide qu'il a bien voulu nous accorder chaque jour dans des fonctions nouvelles pour nous.

Nous prions M. le Dr Renaud, professeur à l'Ecole des Hautes Etudes Marocaines, chef du Service de la Statistique à la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques d'agréer notre profonde reconnaissance pour

l'aide et les conseils qu'il nous a prodigués au cours de notre travail et pour l'obligeance avec laquelle il nous a fait bénéficier de ses recherches historiques.

C'est pour nous un agréable devoir de présenter nos remerciements à M. le Dr Bouveret, médecin-chef de l'Hôpital Eugène Etienne, de Mogador, pour tout l'intérêt et toute la bonté qu'il nous a témoignés au cours de notre première année au Maroc et de lui renouveler ici l'expression de notre affection respectueuse.

Que M. le médecin général Visbecq, ancien directeur du Service de Santé Militaire au Maroc, reçoive aussi toute notre gratitude pour les conseils qu'il a bien voulu nous donner si souvent.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

L'avenir permettra peut-être de retrouver des traces de l'évolution du paludisme dans l'histoire du Maroc, encore imparfaitement connue dans ses détails à l'heure actuelle, alors que cent ans de colonisation en Algérie et en Tunisie ont permis des études et des recherches approfondies sur la question.

Au Maroc, l'occupation romaine a laissé peu de traces, car elle ne s'y est pas profondément implantée comme dans le reste de l'Afrique du Nord. Le Maroc n'était pas pour les Romains une colonie, mais bien une véritable « marche » protégeant l'Espagne. Seule la région nord du Maroc, limitée par la ligne Meknès-Rabat a été vraiment occupée, mais la colonisation n'en a été faite que proportionnellement aux besoins militaires. C'est dans cette région qu'on retrouve les seuls vestiges importants de l'occupation, à Volubilis.

Vis-à-vis du reste du Maroc, les Romains ont pratiqué une politique d'« influence » analogue à celle que

nous exerçons aujourd'hui sur les régions non encore occupées.

Certains auteurs pensent qu'il y aurait eu essai de colonisation suivi d'insuccès : peut-être, dans cette hypothèse, pourrait-on envisager, parmi les causes multiples de cet échec, les ravages causés par les grandes épidémies, par la « peste » en particulier. On sait quelle est l'incertitude qui règne sur la nature exacte de ces épidémies et les difficultés que présente leur identification.

On a pu prétendre avec vraisemblance que la malaria avait constitué un obstacle important à la colonisation Romaine, tel qu'il s'est présenté pour nous au début de la colonisation en Algérie.

Si les renseignements font défaut sur le paludisme au Maroc pendant l'occupation Romaine, il est permis cependant de penser qu'il n'y a pas de raison valable pour qu'il en ait été différemment de l'Algérie et de la Tunisie. Au contraire, la présence de l'ancien détroit sud-Rifain (couloir Taza, Fez, Meknès, Kenitra), avec ses vastes plaines fertiles et irriguées, réalise des conditions plus favorables encore que dans le reste de l'Afrique mineure pour le développement du paludisme.

A toutes les périodes de l'histoire, on constate que le Nord de l'Afrique a été traversé par de grands courants humains. Après la chute de l'empire Romain, d'autres invasions gardent le même caractère, mais plus transitoire encore. Avec les Vandales, les Alains, les Goths, rien de durable n'est créé. La ruée des Arabes dans toute l'Afrique du Nord, véritable tourbillon humain, est, au

début, du type de ces invasions; son occupation plus durable restera tout aussi superficielle, laissant, après l'avoir islamisé, le peuple Berbère quasi indépendant dans les montagnes.

Ces différentes conquêtes, l'échafaudage de royaumes qui naissent et meurent aussi rapidement, bouleversent le Maroc, le mettent en relation avec les pays Méditerranéens, contrées, alors beaucoup plus impaludées qu'elles ne le sont aujourd'hui. De là, vraisemblablement, un apport de virus considérable au Maroc. Mais, aux yeux des littérateurs et des historiens Arabes (comme à ceux d'ailleurs de notre Moyen-Age), le paludisme a passé à peu près inaperçu. Les raisons peuvent en être soupçonnées.

Le paludisme diffère essentiellement des grandes manifestations épidémiques comme celles de la peste, du choléra ou du typhus. Alors que celles-ci frappent l'imagination des témoins par leur marche foudroyante, leur ampleur, leur violence, le nombre des victimes et l'étendue des régions atteintes, le paludisme généralement plus discret produit des épidémies à foyers localisés et surtout ruraux.

Dans le bled tout se passe silencieusement, la vie en tribu est plus simple que la vie des villes et les bruits n'en atteignent pas les grands centres. Les lettrés y sont peu nombreux; or les écrits que nous retrouvons émanent des lettrés. La littérature Arabe est urbaine et non pas paysanne.

Quant aux historiens, ils s'occupaient, comme ceux d'Europe, uniquement de la cour, des grands et des évé-

nements militaires. Les études sociologiques sont de date récente (xix^e siècle); la géographie humaine est encore postérieure.

Il n'en est pas moins prouvé que les Arabes, comme les autres peuples, ont reconnu l'insalubrité des régions marécageuses : ils attribuaient le fait tantôt à l'eau, tantôt à la présence de certaines plantes, tantôt à l'influence des génies, et à ce titre la plaine du Gharb est anciennement signalée comme malsaine. L'insalubrité de cette région est mentionnée par les chroniqueurs Arabes. « En 1647, les Dilaïtes dirigèrent une expédition contre « les Espagnols d'El Mamora (Méhédia). Le siège dura « trois semaines, l'armée dut abandonner l'expédition, « une épidémie s'étant déclarée dans les rangs. En même « temps, la fièvre tierce décimait la garnison espagnole (1) ».

Il en est de même de la plaine du Saïs (proche de Fès) où les premiers colons furent tous atteints par le paludisme; la région était déjà très antérieurement reconnue comme contaminée, ainsi que le prouve la citation suivante « la source (de l'Oued Fès), est à Ras el Ma, le Maître, le sultan Abou Saïd Othman, fils du Sultan « Abou Youssef. Yacoub, fils d'Abd-el-Haqq, entreprit en « cet endroit la construction d'un château dominant la « source. Une épidémie meurtrière sévit chez les ouvriers « maçons. Cette épidémie fut causée par le mécontente-

(1) NACHR EL MATHANI, texte p. 169. — BOUDOUR EDH DHAOUIA, p. 329, et H. DE CASTRIES : Sources inédites de l'histoire du Maroc. *Archives de France*, t. III, p. 618 (communiqué par M. le Dr Renaud).

« ment des génies habitant les lieux... la mortalité ne fit
« que s'accroître jusqu'à ce que le sultan eût quitté la
« place. J'ai connu ces faits par mon Père, il en avait
« été le témoin (1) ».

A côté de ces textes, nous relevons aussi la tradition verbale. Certaines campagnes ont une réputation telle que leur nom même la souligne. A 42 km. au Nord-Ouest de Khenifra, et à 16 km. au Sud-Est de Moulay Bou Azza, se trouve un pays nommé *Chreb ou Senned* ce qui signifie : « bois et couche-toi malade ». Il suffisait donc, de l'aveu même des premiers habitants, qui l'ont ainsi désigné, soit de boire l'eau, soit de s'arrêter le temps de boire pour tomber malade et se coucher, c'est-à-dire pour l'Arabe, mourir. On y trouve des ruines de « *mechtas* » (petites habitations), en pisé, bien construites, mais qui ont dû être abandonnées : les moustiques y sont encore actuellement nombreux. La tradition populaire exprimée en trois mots ne nous permet pas de savoir à quelle influence était exactement attribué l'état malsain du pays : l'eau, l'air ou la végétation. Cependant les Zaïans prétendent que de mauvais génies habitent ces lieux et font mourir tous ceux qui s'y installent.

Parfois ce n'est pas le nom même du pays qui est significatif, mais un dicton qui y reste attaché. Souk Amghas a inspiré celui-ci : « celui qui passe une nuit peut creuser sa tombe ». L'importante Kasba de Souk

(1) IBN EL AHMAR. — *RAWDAT EN NISRIN*, trad., Ghaouti Bouali et Georges Marçais, Paris, Leroux 1917, p. 63 (communiqué par M le Dr Renaud).

Amghas située au Nord de la chaîne principale du Moyen Atlas, dans la vallée fertile du Tigrigra (cours supérieur de l'Oued Beth), était le centre fixe d'un groupe transhumant; elle n'abritait que la moitié de la population, ces groupes étant toujours divisés en deux parties: l'une stable préposée à la garde des récoltes (Khammès) en prévision des attaques fréquentes ou des vols, l'autre, nomade, suivant les troupeaux. Cependant, malgré sa grande fertilité, ce point a été abandonné et n'est plus représenté aujourd'hui que par des ruines.

Pour trouver une documentation précise, il faut arriver à la fin du siècle dernier, quelques années seulement avant l'occupation française. C'est en 1899 qu'on trouve pour la première fois une statistique sur laquelle figure le paludisme. Elle émane d'un médecin militaire espagnol, le Dr Alcaïde, attaché au consulat de Mogador. Le Dr L. Raynaud, qui a recueilli ce document (1) dit :

« Quant aux chiffres sur le paludisme indiqués dans cette
« statistique, ils doivent être soumis à une certaine discus-
« sion. Quoique pendant six mois d'été nous n'en ayons pas
« observé un seul cas, il n'est pas impossible que cette affec-
« tion existe à Mogador où la grande plaine du Nord-Est est
« transformée en marais plusieurs fois par an à l'époque des
« hautes eaux. Cependant nous croyons la malaria rare et
« aurions tendance à supposer que sous ce nom ont été
« rangées nombre d'infections intestinales. Nous voyons en
« effet que la dothiéntérie ne figure pas sur la note qui
« nous a été remise.

(1) *Etude sur l'Hygiène et la Médecine au Maroc*, par le Dr L. RAYNAUD, Paris 1902, Baillière, Editeur.

« Statistique des malades soignés en 1899 à la consulta-
« tion du Dr Alcaïde à Mogador, 3088 malades.

« Paludéens :	Européens	Israélites	Arabes	Total
	6	82	33	121 »

Le fait est prouvé ; Mogador et ses environs immédiats sont peu atteints par le paludisme, d'un côté, la mer, de l'autre une plaine sablonneuse fortement balayée par les vents alizés, quelques lagunes il est vrai, mais temporaires et soumises à l'influence des grandes marées, telles sont les conditions qui rendent la région relativement indemne de paludisme.

Puisqu'il y avait du paludisme à Mogador, on peut affirmer qu'il y en avait beaucoup plus dans le Nord du Maroc ; d'ailleurs en 1901, un autre médecin espagnol, le Dr Jacob Nobily Guitta fait une étude rapide du paludisme à Fès, qu'il y trouve très fréquent, ce qui est toujours exact.

Après le débarquement du Corps expéditionnaire en 1907, les premiers rapports militaires ne fournissent aucun détail sur le paludisme, ce qui s'explique aisément, le corps de débarquement opérant en Chaouia, région relativement pauvre en eaux superficielles et où l'endémie n'est pas très importante. Lorsque les opérations militaires se développent aux environs de Boulhaut, Bou Znika et surtout quand, en 1911, dépassant Rabat, nos troupes atteignent la région des Merdjas, vers Kenitra, le paludisme apparaît et se développe parmi elles (épidémie du Mehdyia).

A partir de 1913, on peut suivre la marche du palu-

disme dans les rapports annuels du Service de Santé, en tenant compte de ce fait qu'une épidémie militaire de paludisme n'est que le reflet atténué de l'endémie existant dans la population indigène. Ces rapports, très courts d'abord sur le chapitre du paludisme, se développent d'année en année jusqu'en 1919, date de la création d'un service Antipaludique. Sur les données des frères Sergent, d'Alger, un médecin spécialisé centralise tout ce qui concerne le paludisme et se tient en rapport constant avec les services de colonisation, d'hydraulique, des travaux publics.

Les médecins chefs des régions, ceux des bureaux d'hygiène, des Groupes Sanitaires Mobiles, des infirmeries Indigènes, surveillent chacun leur secteur. Le Médecin-Chef du service Antipaludique centralise les documents à la Direction du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques. La documentation du Médecin Major Ch. Viatlte nous a été particulièrement utile.

En 1922, pour répondre aux nécessités croissantes et aussi pour réfréner, sinon empêcher, la spéculation, on en vient à la création de la Quinine d'Etat, sur des modalités analogues à celles qui ont été adoptées en Indochine, à Madagascar et en Algérie. Des boîtes de comprimés sont mises en dépôt chez les pharmaciens et dans les débits de tabac, à prix imposés, pour permettre aux Européens et aux indigènes aisés d'user plus largement d'un médicament coûteux ; on réservait ainsi toute la quinine gratuite du service de Santé aux formations fixes et aux indigents.

A l'inverse de ce qui s'est passé au cours des siècles précédents, l'arrivée des Français au Maroc n'a pas été une invasion, mais une colonisation méthodique et rationnelle. En apportant avec nous l'hygiène et la prospérité croissante, nous avons commencé la lutte antipaludique sous sa forme la plus lente, mais la plus féconde, car la régression du paludisme est une conséquence directe de la civilisation. Nous en avons l'exemple en Italie, et aussi en France, où, après de longues années de mise en valeur agricole, le paludisme a disparu de régions telles que la Sologne, les Dombes, le Languedoc. Il survit en Camargue et en Corse où la nature du terrain et les conditions géographiques n'ont pas encore permis une action aussi efficace.

CHAPITRE II

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LA GEOGRAPHIE DU MAROC DANS SES RAPPORTS AVEC LE PALUDISME

Au Maroc on peut distinguer d'une façon très schématique deux chaînes de montagnes :

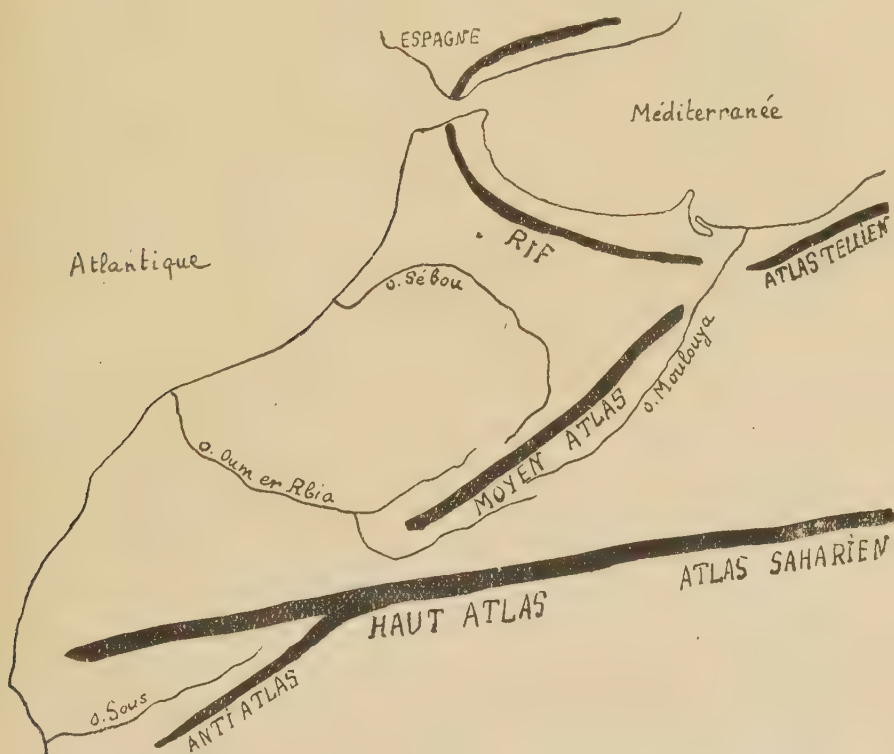
1^o L'Atlas, prolongement des montagnes Algéro-Tunisiennes (Atlas Tellien et Atlas Saharien qui vont en se rapprochant vers l'Ouest pour se rejoindre au Sud du Tadla).

2^o Le Rif, prolongement marocain du « fer à cheval » de la Cordillère Bétique, effondrée en son milieu par le détroit de Gibraltar.

Dans l'ensemble, ces deux grandes chaînes du Maroc dessinent un entonnoir ouvert sur l'Atlantique encadrant une série de grandes plaines et de plateaux. Ceux-ci sont limités au Sud, d'abord par le Moyen Atlas, puis par le Haut Atlas qui aboutit à la mer, au cap Ghir, entre Mogador et Agadir. De cette dernière chaîne se détache une

branche accessoire, l'Anti Atlas, qui délimite la région du Sous et borde au Nord le Sahara Marocain.

Le Rif et le Moyen Atlas convergent vers le Nord Est



dans la Direction de Taza, où ils ne laissent entre eux qu'un couloir par où se font les échanges entre le Maroc Occidental, d'une part, le Maroc Oriental et l'Algérie, d'autre part.

Toute la partie du Maroc largement ouverte sur l'Atlantique reçoit une moyenne d'eau assez élevée, variant

de 850 millimètres à Tanger, 1000 à Taza, pour tomber à 300 mm. à Marrakech et 250 à Agadir. A la même latitude que ce dernier point, El Goléa en Algérie et Ghadamès en Tripolitaine ont un climat nettement Saharien.

Le Maroc Oriental participe au contraire au climat des hauts plateaux Algériens. Oudjda, qui est à une latitude bien plus septentrionale que Fès et Rabat ne reçoit guère que 300 à 350 millimètres d'eau, abrité qu'il est de l'Océan par la barrière de l'Atlas et de la Méditerranée par la chaîne Beni Snassen.

Le Rif s'étend sur une longueur de 250 km. Son altitude qui s'élève à 3000 m. au cœur de la chaîne va décroissant vers l'Est. Son versant Sud, qui seul intéresse la zone française du Maroc, a une pente moins rapide que celle du versant Nord. Les vallées y sont moins abruptes. C'est une région largement arrosée par les affluents de droite de l'Ouergha, lui-même principal affluent du Sebou, avec l'Oued Inaouen, grossi de l'Oued Leben, qui drainent les eaux du couloir de Taza.

Le HAUT ATLAS, long d'un millier de kilomètres, a des sommets de 4000 m. Sa muraille tombe presque à pic au-dessus de la plaine occidentale alors qu'il se fond en plateaux vers les confins Algéro-Marocains et à son extrémité Atlantique. Il est coupé par quelques passages empruntant pour la plupart des lits d'oueds, et dont nous verrons l'importance dans la géographie humaine : col des Bibaoun à l'Ouest, chez les Mtougga ; Tizi n'Test, au centre, chez les Goundafa ; Tizi n'Tichka appelé aussi col de Telouet, plus à l'Est chez les Glaoua.

Montagne élevée, du type jeune, à pentes abruptes et

à sommets aigus, le Haut Atlas contraste avec le MOYEN ATLAS :

Celui-ci présente les caractères d'une chaîne plus ancienne, plus usée. Il est séparé du Haut Atlas par deux vallées opposées communiquant par un seuil plus élevé : celle de la Moulouya, qui coule au Nord Est vers la Méditerranée, et celle de l'Oued El Abid, qui va rejoindre à l'Ouest le fleuve Oum er Rbia, tributaire de l'Océan. Le Moyen Atlas borde au Nord la vallée de la Moulouya jusqu'au seuil de Taza ; il est traversé par les cols du Taghzeft (route Meknès-Midelt) et de Récifa (route Fez, Sefrou, Ksabi) ; ces routes se rejoignent ensuite pour traverser le haut Atlas au col de Telghemt, porte du Tafilelt et du Sahara. Les points culminants de la chaîne du Moyen Atlas (3200 m.) se trouvent dans sa partie orientale, au niveau de ce qu'on appela longtemps, au cours de la pacification, la « Tache de Taza ».

Les vallées qui entaillent le versant Sud Ouest du Moyen Atlas sont à pente relativement rapide. Le versant Nord Ouest s'étale au contraire en plateaux chez les Beni M'Guild et les Zaïans. Il se poursuit par des collines chez les Zaërs et les Zemmours, formant dans les cartes hypsométriques cette séparation si franche entre le Maroc du Sud et le Maroc du Nord qu'on voit aboutir à la mer au Sud de Rabat.

L'ANTI-ATLAS, relativement moins haut (15 à 1800 m.), détaché de la partie moyenne du Haut Atlas, s'étale vers l'extrême Sud Marocain, formant le plateau du Tazeroualt. Les précipitations atmosphériques y sont rares ; le versant sud est déjà nettement saharien.

Entre le Rif, d'une part, les Moyen et Haut Atlas, d'autre part, s'étend la grande plaine occidentale qui représente pratiquement ce qu'on a nommé — au moins au point de vue agricole — le Maroc utile. Ce n'est pas en effet le Haut Atlas, mais le Moyen Atlas qui constitue le château d'eau du Maroc où naissent le Sebou et l'Oum er Rbia, les deux principaux fleuves marocains. Ceux-ci décrivent des courbes dirigées en sens opposé, contournant la zone des plateaux et des collines qui limitent, comme nous l'avons dit, les deux grandes parties du Maroc Occidental, que les indigènes désignent sous le nom de Gharb et de Haouz. Cette dernière, au Sud de l'Oum er Rbia, comprend les régions des Doukkala, des Abda et des Chiadma, de régime nettement atlantique, et celle de Marrakech, grande plaine à qui la présence des collines qui la bordent au Nord (on les nomme Djebilet ou petites montagnes) et la protègent des vents humides, vaut un climat beaucoup plus sec, à caractère continental.

Si l'on considère à la lumière de ces données générales la carte du Maroc, on arrive à des conclusions qui se renforcent l'une l'autre pour expliquer la répartition du paludisme suivant ces régions naturelles. D'un côté, c'est le Maroc Atlantique, celui des pluies, des fleuves, des forêts sur les versants montagneux orientés au Nord ; c'est le Maroc des villes, le pays peuplé grâce aux conditions que réalisent un climat tempéré et un sol irrigué et fertile. Mais c'est aussi le Maroc palustre. De l'autre côté, derrière la barrière de l'Atlas, c'est, au Nord, la steppe des hauts plateaux ; au Sud, le Sahara ;

ce sont les précipitations atmosphériques médiocres ou nulles. Peu colonisé encore, en partie insoumis, c'est, par contre, le pays peu palustre. Vue un peu schématique certes, et qui appelle des corrections, puisque les oasis sahariennes, où l'eau d'irrigation, si rare, stagnant dans les canaux est un facteur d'endémie palustre, tandis que l'absence de cours d'eau dans certaines régions de l'Ouest marocain (Chaouia, Doukkala, Abda) agit dans un sens opposé. Elle rend bien compte toutefois de la répartition du paludisme au Maroc dans ses grandes lignes.

En somme, on peut diviser, au point de vue de la répartition du paludisme, le Maroc en 4 secteurs, d'ailleurs inégaux, limités par le Rif au Nord et le Haut Atlas au Sud, alors que le Moyen Atlas les barre d'une diagonale.

1° Le secteur Nord Ouest (1) qui représente du fait qu'il est à la fois le plus au Nord et le plus à l'Ouest, les régions les plus privilégiées, les mieux dotées en eau (400 à 1000 mm.) les plus fertiles, mais aussi les plus palustres ;

2° Le secteur Est (2) malgré le voisinage de la Méditerranée à son extrémité Nord, vers Oudja, reçoit relativement peu d'eau (200 à 300 mm.). C'est le Maroc Oriental, pays relativement pauvre, mais peu palustre, en dehors de certaines vallées ;

3° Le secteur Sud Ouest (3) est plus favorisé, malgré sa latitude, car il bénéficie du voisinage de l'Océan. La moyenne des précipitations pluviales oscille de 200 à 400 mm. dans les régions Haha-Chiadma et Rehamna, il est moyennement impaludé ;

4° Le secteur Sud (4) est le plus déshérité, à l'exception du petit compartiment du Sous à son extrémité Ouest. A l'Est, la quantité d'eau annuelle ne dépasse guère 100 mm. Ce sont les hautes plaines présahariennes

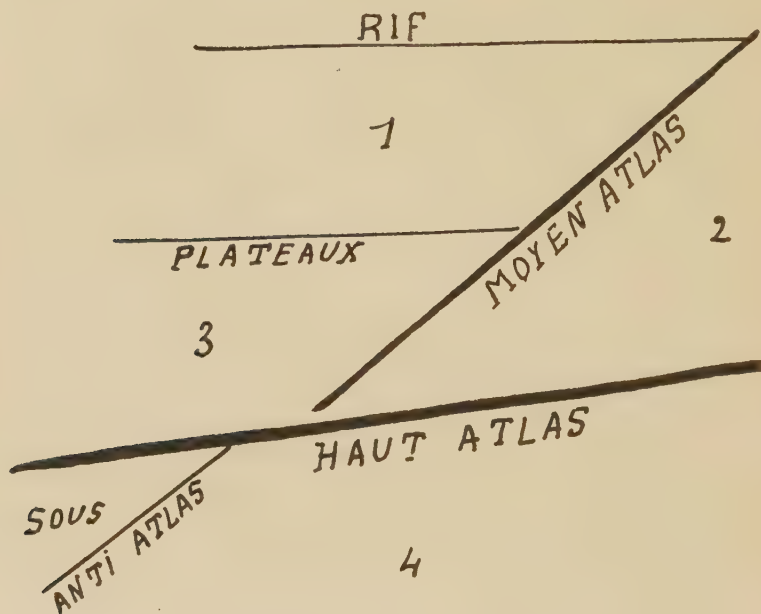


Schéma des secteurs du paludisme

où la population ne subsiste que grâce au nomadisme ou à la fixation dans les chapelets d'oasis échelonnés le long des Oueds Guir, Ziz, Gheris et Draa.

Ce dernier secteur est très peu impaludé.

L'importance de la quantité totale d'eau tombée dans les divers secteurs, pour considérable qu'elle soit au

point de vue du paludisme, ne saurait faire négliger l'influence de la répartition des pluies au cours de l'année sur le développement de cette endémie. On peut considérer au Maroc une saison des pluies correspondant à la fin de l'automne, à l'hiver et au début du printemps, et une saison sèche embrassant le reste de l'année. Mais cette saison des pluies est irrégulière, en ce sens que le début et la fin varient dans des proportions assez larges d'année en année. Généralement l'hiver proprement dit est peu pluvieux ; les chutes d'eau se produisent avec une abondance marquée en octobre-novembre et en mars-avril, au moins dans les régions littorales. Dans l'intérieur, c'est au contraire le mois de décembre qui est généralement le plus pluvieux. En été (juillet et août) les orages très violents ne sont pas rares dans la zone montagneuse.

En résumé, l'influence du régime des pluies sur le paludisme n'est plus à démontrer. C'est lui qui conditionne la formation des gîtes et le développement de l'anophèle. L'index pluviométrique est évidemment très important, mais la répartition des pluies dans le temps l'est au moins autant. Il peut arriver qu'une année très pluvieuse en novembre-décembre ne soit pas plus dangereuse qu'une année normale à pluies tardives. Les pluies tardives maintiennent en effet de petits gîtes et les entretiennent à une époque où la température est éminemment favorable à l'éclosion des moustiques.

En 1915 les pluies d'hiver et de printemps ont été très abondantes : année très palustre.

En 1917, pluies d'hiver persistantes : grosse recrudescence de l'épidémie.

En 1921, printemps pluvieux ; l'été prolongé tardive-

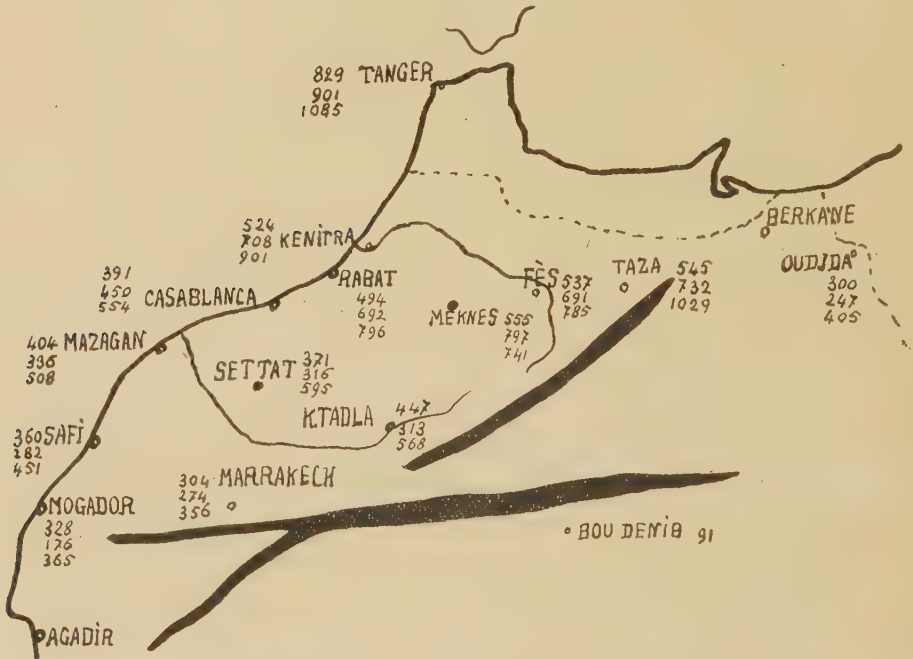


Schéma de la répartition des pluies au Maroc

Le 1^{er} chiffre indique la pluviométrie moyenne en mms

Le 2^e — — — — — 1926-1927

Le 3^e — — — — — 1927-1928

ment a permis l'évolution chez le moustique plus tard que normalement : recrudescence automnale grave.

En 1922, pluies très tardives au printemps, en mai et juin : paludisme cependant très modéré.

De 1923 à 1926, années relativement sèches, non seu-

lement dans le sud, mais dans le nord : peu de paludisme.

En 1927, pluies d'hiver considérables et pluies très abondantes jusqu'en juin : le nombre de cas de paludisme atteint le double des années précédentes.

En 1928, inondations torrentielles de tout le Maroc pendant l'hiver : très violente épidémie dans tout le pays.

Dans l'ensemble, pour un cycle de treize années, on ne relève qu'une exception, celle de 1922.

La saison chaude ou sèche, mai à novembre, joue également un rôle important : qu'elle commence tardivement et se prolonge en automne, la reproduction du moustique et le développement des hématozoaires chez le moustique adulte sont assurés : le paludisme s'éternise et des cas de première invasion se voient encore en automne.

Le vent peut aider au déplacement des anophèles adultes. Ceux-ci qui, en temps normal, ne s'éloignent guère à plus de 3 km. des gîtes pour les espèces marocaines, peuvent être entraînés par les courants aériens sur un parcours bien plus étendu. Cependant il est un fait connu, c'est que les anophèles s'abritent des vents pour leur échapper. Mais alors comment expliquer le « paludisme des hauteurs » qu'on rencontre en Afrique du nord, à moins d'admettre le transport passif du moustique, infesté ou non, par les transhumants ou par les caravanes ?

En terrain plat, les moustiques ne peuvent monter très haut : les frères Sargent ont montré qu'ils s'élevaient

difficilement au-dessus de 100 à 120 mètres, mais le long d'une falaise ou d'une montée assez rapide et grâce à l'action de vents ascendants, l'anophèle peut atteindre des hauteurs déconcertantes.

Ce paludisme de montagne s'est manifesté au cours de l'épidémie de 1928 en haute Moulouya (altitude 1500 à 2000 m.) où la transhumance des Beni M'Guild a créé un réservoir de virus.

Nous pensons qu'on peut accorder une influence, non pas prédominante, mais accessoire, aux vents, spécialement aux longues périodes de chergui (vent d'est) quand celles-ci arrivent alors que le réservoir de virus n'est pas encore fortement constitué. Cette conception est confirmée par ce qu'a écrit le Dr Vialatte dans un Rapport du Service antipaludique :

« Tant que l'importance du réservoir de virus se maintient à un certain niveau, les causes qui augmentent ou qui diminuent la multiplication des anophélines agissent d'une manière très sensible sur la courbe épidémique annuelle. C'est pourquoi dans toute l'Afrique du Nord en général où le réservoir de virus est considérable, la marche des épidémies de paludisme est si étroitement en rapport avec les circonstances météorologiques » (1).

Après les deux épidémies de 1927 et 1928, le réservoir de virus a considérablement augmenté et s'est disséminé à travers tout le Maroc. Nous serons amenée à

(1) *Service antipaludique. Campagne de 1921. Épidémiologie*, par le Dr Ch. Vialatte.

tenir grand compte de ce fait dans le chapitre prophylaxie.

Quelles que soient les contingences qui influent sur l'intensité d'une épidémie de paludisme ou modifient son allure générale, il existe une « année épidémiologique ». La période de novembre à mai qui correspond à la saison des pluies est celle de préparation de l'épidémie. C'est à ce moment que la lutte contre les larves et les gîtes doit commencer. De mai à novembre l'épidémie bat son plein.

La courbe du paludisme, d'après les statistiques hospitalières, est bien la traduction de cette périodicité. L'ascension de la courbe commence en mars, elle présente un crochet en avril (ressaut printanier) au début de juin elle fléchit légèrement (minimum pré-épidémique) et brusquement elle atteint son maximum qui, suivant les années, s'inscrit soit en juillet-août, soit en août-septembre. La chute est ensuite plus ou moins rapide au cours des mois d'octobre et novembre pour atteindre le minimum annuel fin janvier (minimum post-épidémique).

Le paludisme n'est donc pas au Maroc simplement estivo-automnal comme on l'a cru longtemps. Dès le printemps les manifestations épidémiques commencent, durent tout l'été et décroissent à partir de la fin du mois de septembre. Quelquefois, il y a reprise automnale : c'est la période de plus grande fréquence des accès pernicioeux.

Certains auteurs ont avancé qu'il paraît exister une « balance » entre les diverses épidémies, spécialement

entre le typhus et la variole d'une part, et le paludisme de l'autre. Actuellement les épidémies de variole n'existent à peu près plus, grâce à la vaccination méthodiquement organisée par le Service de Santé. On ne rencontre plus guère que quelques cas isolés. Dès qu'un foyer naissant est repéré, la vaccination intervient rapidement. Il nous reste à considérer la balance épidémiologique entre le typhus et le paludisme. On a voulu voir une opposition tranchée : les années à typhus ne seraient pas des années à paludisme, car les causes qui favorisent l'un sont justement celles qui entravent le développement de l'autre. Une année pluvieuse amène l'abondance des récoltes, la richesse de tout le pays, pas de famine, pas de misère physiologique, pas de typhus, mais, par contre, épidémie de paludisme au printemps suivant. Pour séduisante qu'elle soit, cette hypothèse ne nous semble pas devoir être admise sans restriction. En 1927, par exemple, malgré des pluies abondantes d'octobre à février 28, suivies de pluies printanières considérables, épidémie de typhus durant l'automne et l'hiver, et au printemps 28, épidémie de paludisme. On doit reconnaître toutefois que cette année pluvieuse avait été précédée de trois années sèches sans récolte dans le Sud Marocain.

Il nous semble prématuré néanmoins d'établir des règles dans un pays aussi nouvellement étudié : 20 ans d'épidémiologie marocaine ne peuvent suffire à fonder des conclusions définitives.

La répartition du paludisme au Maroc, question complexe, dépend encore de la nature du terrain

(perméabilité et imperméabilité) et de la végétation.

L'altitude, la végétation, la nature du terrain font que l'eau qui tombe à la surface du sol ruisselle, stagne, ou forme une nappe souterraine.

Le Haut Atlas, abrupt, rocheux, imperméable, est couvert de neiges au-dessus de 2000 mètres pendant la plus grande partie de l'année, mais on n'y constate pas de neiges persistantes : la fonte en est terminée à la fin de l'été avant que recommencent les chutes suivantes.

La montagne distribue aux plaines qu'elle domine des eaux courantes, sans stagnation, formant dans les vallées sablonneuses des régions de Marrakech et des Haha-Chiadma une nappe souterraine d'une profondeur variable. L'été, les oueds sont encore un peu alimentés grâce à la fonte des neiges, mais la plaine absorbe presque toute l'eau tant par son irrigation superficielle (séguias) que par les infiltrations (puits). Il arrive peu d'eau à la mer : les oueds comme le Tensift, par exemple, sont à peu près à sec dans toute la partie inférieure de leur cours.

Le Moyen Atlas, étalé, boisé, neigeux, perméable, aux pentes relativement douces, aux hautes vallées, aux lacs de montagnes (comme l'Aguelman de Sidi Ali) reçoit beaucoup d'eau et ne l'élimine pas en masse : il a des réserves et fournira de l'eau toute l'année. Dans les vallonnements qui s'étalent en décroissant vers la mer, l'eau peut stagner, car le fond de chaque cuvette est toujours de nature argileuse, imperméable. C'est la région des dayas (diminutif : douayat) étangs de superficie variable dont le fond est formé d'une mince couche superficielle imperméable.

L'existence de ces étangs est importante en ce qu'elle influe sur les conditions de la vie ; les populations, assurées de trouver facilement de l'eau, ne se groupent pas comme dans le sud, autour des puits, mais conservent une existence semi-nomade.

Dans la plaine alluviale qui forme le fond de l'ancien détroit sud-Rifain, on trouve de grands étangs peu profonds, les Merdjas. Elles couvrent de larges espaces dans la basse vallée du Sebou, quand ce fleuve — le plus important de l'Afrique du Nord — traverse les régions basses du Gharh et des Beni Hassen. Presque tous les ans le Sebou déborde au cours de la saison des pluies de printemps, mais, comme ses alluvions ont exhaussé son lit (ainsi que cela s'est passé en Europe pour des fleuves comme le Pô), à la décrue, les eaux ne peuvent regagner le fleuve et persistent sous forme de merdjas. Le cordon des dunes littorales les empêche d'autre part de se déverser dans la mer. Les affluents du cours inférieur du Sebou, moins importants que lui, au lit moins surélevé se perdent pour la plupart dans ces merdjas (Oued Rdom, Oued Beth), et c'est ainsi que s'est constituée au Maroc une des zones les plus dangereuses au point de vue du paludisme, et dont l'assainissement, commencé depuis des années, ne s'effectuera que lentement, au prix de travaux coûteux.

Avant de passer aux données de géographie humaine qui ont leur importance dans la connaissance du paludisme marocain, il reste un mot à dire sur l'influence de la végétation. Certains arbres sont considérés par les indigènes comme donnant la fièvre, parce que les mous-

tiques « en naissent ». La présence d'arbres implique la présence d'eau, donc l'existence possible de larves, c'est ainsi que les lauriers-roses, poussant dans les bas-fonds des oueds ou dans les eaux stagnantes « provoquent la fièvre » par le simple fait qu'il y a de l'eau là où ils poussent et qu'ils servent d'abris aux moustiques adultes.

Dans certaines tribus, les jardiniers et les habitants des douars environnant les jardins sont très atteints ; les indigènes en ont conclu que les légumes et fruits demandant beaucoup d'eau, melons, pastèques, courges, figues, provoqueraient le paludisme : d'où la tendance, dit-on, à les écarter de l'alimentation dans ces tribus.

Inversement, l'eucalyptus est considéré comme chassant les fièvres. Or, il peut abriter des anophèles et n'agit nullement par l'essence qu'il contient. Son utilité dans la lutte contre le paludisme vient de ce qu'il absorbe beaucoup d'eau et par cela même assèche le sol.

Les terrassements en pays palustre amèneraient, dit-on, de violentes recrudescences d'épidémie. Si le fait est exact, il y a erreur sur son origine réelle : la réunion d'un réservoir de virus (main-d'œuvre indigène) et de gîtes proches créés par les besoins d'eau du chantier en sont la véritable cause.

*
* *

Nous arrivons à l'examen sommaire des conditions d'extension et de localisation du paludisme qui sont sous la dépendance de la géographie humaine et dont

les conséquences en épidémiologie ont une importance comparable à celle de la géographie physique et de la météorologie.

La population indigène marocaine est très mélangée. Berbères, Arabes et noirs ont plus ou moins fusionné au cours des âges. L'élément ethnique pur est devenu une rareté. Tous sont sensibles au paludisme. En ce qui concerne le genre de vie, tous les stades de la vie primitive à la vie civilisée coexistent, parfois en des espaces restreints. Le sédentaire se présente sous le type du citadin ou du campagnard fixé à des points d'eau, tel qu'on le rencontre dans le Sud Marocain. Le nomadisme peut être envisagé sous 3 modalités :

1° Un type de nomadisme pur, le nomade du Sahara Marocain ou celui des Hauts Plateaux Orientaux ;

2° Un type moyen, le transhumant tel qu'on le rencontre dans le Moyen Atlas, Zaïans, Beni M'Guild, pasteurs aux migrations saisonnières oscillant entre la montagne l'été et la plaine l'hiver, mais sur des territoires limités et connus ;

3° Un type d'évolution. C'est le cas des anciens nomades qui tendent à se fixer : ce sont les habitants des villages de Kheïmas de la zone littorale (Zemmour, Chaouia). Ceux-ci ne se déplacent que pour les besoins du douar, sûrs de trouver de l'eau, puisqu'ils limitent leurs évolutions aux régions des dayas, des merdjas et des petits oueds du littoral.

A côté de ces nomades, on doit ranger tous ceux que leur pays ne nourrit pas, que la misère, l'absence de récolte et la famine poussent vers le grenier d'abondance

qu'est habituellement le nord. Ce mouvement se développe d'autant plus que, depuis l'établissement du Protectorat, la sécurité dans le Maroc pacifié est plus grande, que les voies de communication sont plus nombreuses et que l'indigène va vers un salaire assuré : colonisation, entreprises de Travaux Publics (chantiers, pistes, chemins de fer, etc...), développement rapide de certaines villes, Casablanca en premier plan).

Cet afflux de main-d'œuvre indigène est surtout formé par les gens du sud et de l'extrême sud, et même de la dissidence. Il joue un grand rôle dans la formation du réservoir de virus ambulant, agent de dissémination du paludisme.

Ainsi s'est trouvé modifiée jusqu'à un certain point par l'établissement du protectorat et l'accroissement considérable des villes Européennes de la côte, la répartition ancestrale des mouvements de population autour des deux pôles du Nord et du Sud, représentés par les villes de Fès et de Marrakech.

La Région de Fès draine commercialement tout le sud du Rif jusqu'à Taza, la plaine du Sebou et le versant ouest du Moyen Atlas. Pour le commerce extérieur, elle est à son tour drainée par deux voies : l'Océan, par les ports de Rabat, Casablanca, Kenitra et Tanger ; la Méditerranée, par la trouée de Taza.

La zone d'attraction de Marrakech s'étend à toute la partie sud de la plaine occidentale, à la montagne, et, bien au delà de l'Atlas, vers Taroudant, le Sous et les oasis Sahariennes encore dissidentes. Cette influence s'étendait récemment encore (1900) jusqu'au Soudan

dont les grandes caravanes transsahariennes ont diminué, puis disparu, en raison surtout de la suppression de la traite qui les alimentait principalement.

La muraille du Haut Atlas s'ouvre, on l'a vu, à quatre passages importants, assurant la liaison de la plaine du Haouz respectivement avec la basse et la haute vallée du Sous, le haut Oued Draa et le haut Oued Ziz, ce dernier conduisant au Tafilelt.

Pour le commerce extérieur, Marrakech est desservi par les ports de Mogador, Safi et Mazagan.

De ces points de départ, d'aboutissement ou de transit, il est facile de déduire les routes du commerce, qui sont aussi celles des épidémies, disséminées au cours des déplacements humains.

Chacune de ces deux grandes zones a ses mouvements propres de population. Dans la zone septentrionale, ils sont relativement réduits : les indigènes se suffisent à eux-mêmes, d'où plus de sédentarisation, moins de nomadisme que dans la zone méridionale, où les grands espaces stériles, les steppes, puis le désert, augmentent au fur et à mesure qu'on avance vers le Sud. Les habitants de ces régions pauvres sont attirés vers la vie plus facile du Nord ; ils y apportent des éléments peu résistants, mal nourris, logés de façon toujours précaire, qui ne s'implanteront pas et rapporteront à leur retour dans leur pays le virus du paludisme puisé aux foyers d'endémie.

Ce réservoir de virus ambulant constitue dans la propagation du paludisme un élément dont l'importance ne saurait être méconnue. Au cours d'une épidémie massive

comme celle de 1928 il vient se surajouter aux autres facteurs qui conditionnent le développement de l'épidémie : la densité des anophèles par augmentation du nombre des gîtes et leur dissémination directe par les vents.

CHAPITRE III

DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET ESSAI SUR LA RÉPARTITION DU PALUDISME

Données épidémiologiques

Les médecins du Maroc, sous la Direction des Services de Santé, se sont efforcés de rassembler, autant qu'il a été possible de le faire, des renseignements sur l'état sanitaire du pays et en particulier sur le paludisme.

Un effort considérable a été fait en ce sens, mais les circonstances étaient telles que les résultats obtenus, pour intéressants qu'ils soient dans l'ensemble, ne permettent cependant point de conclusions générales formelles.

Le Maroc n'est sous le régime du Protectorat Français que depuis un petit nombre d'années. Sa conquête a été rapide, eu égard à celle de l'Algérie. Les Médecins militaires se sont succédé en grand nombre dans les postes, suivant les colonnes, circulant de part et d'autre

pour assurer de nombreux services, et il leur était difficile, dans ces conditions d'instabilité et de difficulté des communications, qui furent celles de la période de conquête, de se livrer à des travaux méthodiques. Nous ne parlons pas de la différence des méthodes qui fait que les enquêtes menées par les médecins, intéressantes individuellement, sont difficilement comparables.

Ces motifs n'ont pas permis jusqu'à présent de dresser une carte épidémiologique complète et d'ensemble du paludisme au Maroc, c'est-à-dire une carte établie sur des bases comparables entre elles scientifiquement.

Les notions que l'on a pu réunir actuellement sur l'épidémiologie du paludisme au Maroc sont établies par des recherches s'appuyant principalement sur :

- Les index endémiques (splénique et plasmodique) ;
- La morbidité et la mortalité (statistique) ;
- La densité anophélienne, que nous allons étudier ici ;
- L'étude géographique et la recherche des gîtes dont nous nous occupons dans d'autres chapitres.

Les index endémiques.

Ils doivent être l'un et l'autre uniquement recherchés sur les enfants. L'indigène marocain adulte est, on l'a vu, au moins pour ce qui est du « bled », un nomade ou un demi-nomade. L'enfant ne voyage pas ou peu. Rien ne peut révéler où un adulte a contracté le paludisme que nous notons dans un douar déterminé, soit par la recherche de l'hypertrophie splénique, soit par

celle de l'hématozoaire dans son sang. Les pourcentages comprenant les adultes faussent les statistiques, donnent une notion inexacte de l'impaludation du « lieu » envisagé, et provoquent, par choc en retour, des mesures prophylactiques disproportionnées.

L'ÉTABLISSEMENT DE L'INDEX SPLÉNIQUE dans une région de vaste étendue est fonction de différents facteurs que nous allons examiner et critiquer successivement :

- 1° époque de l'année ;
- 2° âge et nombre d'enfants examinés ;
- 3° modalités de l'examen clinique ;
- 4° élimination ou non des splénomégalias non palustres ;
- 5° coefficient personnel de l'appréciation des rates douteuses ;
- 6° instruction préalable des médecins qui feront les recherches.

1° Les index spléniques relevés dans les différentes régions du Maroc n'ont pas été pris à la même époque, les uns au printemps, d'autres en été, d'autres encore en automne. On sait que l'index de printemps pré-épidémique est notablement moins élevé que l'index d'automne post-épidémique. La comparaison des index pré-épidémique et post-épidémique pour une même région donne l'intensité de l'épidémie de l'année. Il nous semblerait normal, lorsqu'on est obligé de choisir, de relever les index post-épidémiques, parce qu'on a ainsi les résultats maximums de l'épidémie, et de baser les pourcentages sur plusieurs années ; l'automne, date

habituelle de la fin de l'épidémie est, de plus, la saison des vaccinations anti-varioliques au Maroc ; on peut utiliser les tournées à deux fins ;

2° L'âge et le nombre des enfants examinés modifient beaucoup la valeur des index. Doit-on palper les rates chez les enfants à partir de la naissance jusqu'à 15 ans ou seulement de 18 mois à 15 ans, ce symptôme clinique étant à peu près constant chez les enfants indigènes pas, peu ou mal soignés ? La discussion serait intéressante si on pouvait connaître le nombre exact des paludéens sur 100 individus, mais ce n'est pas le fait des index spléniques qui traduisent la différence d'impaludation entre des points différents et non le nombre strict d'impaludés. Il suffit, nous semble-t-il, qu'on se mette d'accord pour que les médecins ne commencent les recherches qu'à 1 an ou 1 an $\frac{1}{2}$ et les arrêtent à 15 ans, car il est une constatation de pratique courante, c'est que les rates des nourrissons ne sont pas fortement hypertrophiées en pays très impaludé ; peut-être n'ont-elles pas eu le temps de réagir à une infection généralement grave d'emblée, ou, peut-être, les nourrissons sont-ils moins exposés aux piqûres des moustiques. Une autre raison, importante pour les médecins du « bled », s'ajoute aux précédentes, c'est le temps perdu autour d'un nouveau-né à se faire comprendre par la mère, lorsqu'on obtient que celle-ci amène son enfant. Il serait préférable de dire : on palpera les rates des enfants qui marchent. On ne fera pas entrer dans les pourcentages les rates des enfants de plus de 15 ans ; l'adolescent qui résiste au paludisme a une splénomégalie qui régresse

peu à peu (accoutumance due aux réinfections fréquentes de l'enfance) ; or une rate non palpable chez l'adulte ne signifie pas que le sujet n'est pas paludéen.

Certains médecins palpent dans un douar 10 rates, en trouvent 2 hypertrophiées et traduisent : index splénique 20 %. A côté, ils palperont 200 rates, en trouveront 40 hypertrophiées : index splénique 20 % ; il est évident que le second index seul est à retenir. Un pourcentage pratiqué sur 20 individus ne peut avoir la même valeur que celui basé sur 200. Plus le nombre de rates palpées est considérable, plus l'index augmente de valeur comme terme de comparaison. On devra fixer le nombre d'examenés au-dessous duquel on ne tiendra pas compte (ou avec des modalités spéciales) de l'index rouché. Le nombre de rates qu'on pourra palper dépend essentiellement de l'aide plus ou moins efficace des autorités.

L'index splénique dépend aussi, pourrait-on dire, de la qualité des enfants auxquels on s'adresse. Quelquefois l'index splénique est recherché uniquement sur les enfants des écoles, d'autres fois sur les enfants du bled. Du fait de leur vie, les écoliers risquent moins l'infection palustre que les enfants qui errent toute la journée dans le douar ou qui suivent un troupeau au long des oueds. Cette dernière catégorie d'enfants est plus nombreuse que celle des écoliers : il ne faut pas l'éliminer.

3° L'examen clinique est facile ou difficile suivant que les enfants se laissent faire ou résistent. Il est, malgré tout, des erreurs fréquentes dues aux gros ventres des rachitiques qu'on palpe mal ou aux ventres extrême-

ment ballonnés des jeunes indigènes. Palpera-t-on couché ou debout, penché ou non ?

En pratique, nous palperions toujours (puisque'ils s'agit du bled sans installation) selon la méthode des frères Sergent : l'enfant légèrement penché en avant, l'observateur à gauche enfonçant sa main gauche sous les fausses côtes ; la rate hypertrophiée « tombe » dans la main.

Certains observateurs palpent, d'autres percutent : la percussion est peu recommandable parce que les différences d'appréciation sont encore plus considérables que dans la palpation ; les résultats sont donc moins précis et bien moins rapides. Si la percussion toujours délicate d'une rate peu hypertrophiée est possible dans les hôpitaux ou à domicile, il est bien difficile d'obtenir dans le bled le silence nécessaire au milieu d'une troupe d'enfants.

La façon d'exprimer les résultats diffère selon les auteurs ; les uns indiquent : rate normale, rate peu hypertrophiée, rate très hypertrophiée et tiennent plus ou moins compte des rates moyennement hypertrophiées, estimant que les erreurs sont au maximum dans cette catégorie et qu'il n'est pas juste qu'une rate peu hypertrophiée fasse monter le pourcentage dans la même proportion qu'une rate fortement hypertrophiée traduisant une infection grave et des poussées successives. Nous trouvons qu'on aurait raison de s'en tenir à ceci : rate palpable débordant le rebord costal : grosse rate, et à traduire, selon la formule du service antipaludique, en commençant les examens à 15 mois environ :

de 15 mois à 5 ans, n grosses rates sur m enfants
examinés

de 6 à 10 ans	n	—	m	—
de 11 à 15 ans	n	—	m	—
au total	N	—	M	—

Index splénique : $\frac{N \times 100}{M}$ pour le douar ou village
envisagé.

La taille des rates hypertrophiées sera exprimée avec le minimum d'erreur, en « travers de doigts » selon les méthodes des D^{rs} Ed. et Et. Sergent, par palpation à partir du rebord costal gauche. Il nous apparaît que les procédés trop délicats d'estimation entre les rates légèrement, moyennement et fortement hypertrophiées entraînent trop de différences d'approximation pour être codifiés.

4° Elimination ou non des splénomégalias non palustres. Certains estiment — et c'est la majorité — qu'au Maroc les splénomégalias d'origine non palustre sont pratiquement négligeables, que dans les causes d'erreur la syphilis et le rachitisme, quoique fréquents, ne changent pas l'allure générale d'un index pris sur un grand nombre d'enfants. D'autres, tenant compte de ces causes d'erreur, ne font figurer qu'une partie des rates moyennes, estimant que c'est la catégorie qui contient le plus de rates non paludéennes.

Il suffit là encore de se mettre d'accord : pour nous, nous estimons que, cherchant un diagnostic épidémiologique collectif et relatif, non un diagnostic individuel,

il n'y a pas lieu de tenir compte des splénomégalies non palustres, toutes les statistiques renfermant les mêmes éléments d'erreur, les comparaisons resteront exactes.

5° Si tous sont à peu près d'accord en s'appuyant sur des bases déjà établies, sur la discrimination en rates non palpables (il ne s'agit pas de percussion) et rates très hypertrophiées (à la condition que l'hypertrophie ne soit pas telle qu'on oublie d'aller chercher la rate dans la fosse iliaque droite), il reste les rates de taille intermédiaire; quoi qu'on fasse, certains classeront dans les rates non palpables des rates que d'autres classeraient dans les rates palpables; il arrive de trouver, lorsque des index spléniques sont pris par deux médecins différents, mais sur les points extrêmes de deux régions s'intriquant, pour l'un 15 %, pour l'autre 50 % et quelquefois plus.

6° Les résultats d'un même observateur sont seuls comparables entre eux : le cas idéal pour établir d'une manière toujours comparable en tous points un index splénique, c'est un médecin opérant seul, chose impossible. Mais, même dans ce cas, les résultats devraient être considérés dans leur ensemble en valeur relative, non isolément en valeur absolue intrinsèque. Le meilleur procédé serait à notre avis l'instruction préalable par un médecin expérimenté, de tous ceux qui sont appelés à cette recherche.

Pour obtenir l'homogénéité des résultats, pour qu'ils soient comparables entre eux (et l'on ne saurait en l'espèce en demander plus), il convient donc de *standar-*

diser les règles de l'opération. Cela fait, si des constatations divergentes se produisent dans des points très rapprochés, au lieu d'éprouver des doutes sur la valeur des index relevés, on sera utilement incité à rechercher la cause de ce fait et on pourra la trouver dans des conditions purement locales de nature à étayer l'effort prophylactique.

INDEX PLASMODIQUE. — C'est le seul rationnel et scientifique. Le résultat a l'avantage d'être beaucoup moins que le précédent en dépendance de l'observateur. Mais la recherche de cet index demande une grande habitude, nécessite un matériel adéquat et exige beaucoup de temps. C'est la raison pour laquelle l'index plasmodique est rarement recherché d'une façon systématique par les médecins du bled. Certains trouvent cependant plus facile de recueillir une goutte de sang que de palper un abdomen d'enfant qui s'oppose à l'examen en contractant ses muscles au maximum. Nous pensons que c'est un procédé d'examen possible dans les formations fixes, dans les hôpitaux tout spécialement, mais il n'est pas pratique en tournées, et c'est là que la recherche est la plus importante : les malades sont trop nombreux, il est impossible d'envoyer toutes les plaques aux laboratoires, d'autant plus que si l'examen est négatif, sa valeur est toujours discutable, à l'inverse de ce qui a lieu pour un examen positif. L'absence d'hématozoaires sur une lame n'implique pas l'absence de paludisme, car, en dehors des accès, il est souvent très difficile de retrouver l'hématozoaire, à moins de

longues recherches et d'examens successifs. Une quininisation antérieure, même faible, peut amener le même résultat : il suffit dans l'un et l'autre cas d'attendre et, dans les examens ultérieurs pratiqués à différents moments, on retrouve presque toujours des hématozoaires.

Lorsqu'on se base sur l'index plasmodique, les chiffres donnés sont inférieurs à la réalité. L'hypertrophie de la rate (index splénique) plus durable, donne des chiffres plus élevés.

Le point intéressant est que l'index plasmodique a l'avantage de faire connaître les formes du paludisme dans les différentes régions et aux différentes saisons. Il doit, nous semble-t-il, être pratiqué chaque fois qu'il sera possible, comme complément de l'index splénique.

Le *P. Praecox* domine au Maroc de juillet à novembre et diminue à partir de cette époque, pendant que le *P. Vivax* augmente.

Le *P. Vivax* domine en février-mars, époque à laquelle le *P. Praecox* reprend peu à peu pendant que le *P. Vivax* diminue.

Aux périodes intermédiaires, on rencontre les deux formes associées ou non. Les examens de sang que M. le médecin colonel Hornus, de Rabat, a bien voulu pratiquer pour nous, durant le mois d'août, ont tous donné du *P. Praecox*.

Morbidité et mortalité.

Etablissement de statistiques.

Ces statistiques sont possibles en milieu européen, dans l'armée et dans les hôpitaux, même dans les formations indigènes; elles sont impossibles en tribu, l'absence d'état civil indigène leur enlève tout élément d'exactitude. Les indigènes, leurs chefs eux-mêmes donnent de très bonne foi des indications grossièrement erronées. L'indigène campagnard, comme d'ailleurs nos ruraux, ignore le sens des mots : peu ou beaucoup, proche ou éloigné; sur ses indications, le médecin fera des kilomètres pour trouver un douar « tout proche ». Combien de fois appelée pour aller voir des malades « extrêmement nombreux » dans une kasba en avons-nous trouvé difficilement trois ou quatre, alors que la kasba voisine, dite presque indemne, était totalement impaludée.

Les autorités françaises du bled ne peuvent avoir qu'une idée approximative des chiffres réels : ces « on dit » seront cependant utiles au début d'une épidémie, c'est eux qui déclencheront l'enquête et l'offensive du traitement.

Lors même qu'on a des statistiques dans les hôpitaux indigènes, que peut-on en tirer ? Les renseignements traduisent le point où est soigné un malade et non le lieu où il s'est impaludé; lorsqu'ils donnent le lieu de naissance la preuve est moins valable encore; tel indigène originaire d'une oasis du Tafilelt est soigné

aujourd'hui à Marrakech et échouera dans un mois à Fès ou à Rabat, l'indigène n'hésitant pas à parcourir des kilomètres pour retrouver « son toubib ». A la rigueur, on peut savoir par l'interrogatoire la résidence habituelle d'un malade, mais celle-ci est tellement variable que la discrimination des cas dans les conclusions d'après la statistique constituerait un travail disproportionné. Enfin, le fait qu'un indigène est venu d'un certain bled se faire soigner, n'est qu'une présomption en faveur de la présence de malades dans ce même lieu.

Les statistiques faites ainsi ne doivent donc être acceptées que sous réserve. Telles quelles, cependant, lorsqu'elles portent, non plus sur un territoire limité, mais sur une région et, mieux encore, sur l'ensemble du pays, elles peuvent fournir des indications précieuses, car ce qu'on nomme la « loi des grands nombres » joue, les erreurs se compensent et telle statistique, nous a-t-on dit, faite à la Direction, d'après des renseignements qui individuellement pourraient être critiqués, arrive cependant, si paradoxal que le fait puisse paraître à reproduire dans ses grandes lignes la carte du paludisme au Maroc.

Anophèles marocains et densité anophélienne.

On sait depuis Ross que l'anophèle est l'agent exclusif et nécessaire de transmission du paludisme. Mais, à côté de l'anophèle se trouve très répandu également au

Maroc un autre moustique, inoffensif à ce point de vue, le culex. Tous deux sont de la même famille.

Pas de paludisme sans anophèles, c'est la loi de Grassi ; cependant anophèle ne signifie pas toujours paludisme. La température optima pour l'éclosion des larves est de 20 à 25°. Pour l'évolution dans l'estomac du moustique, elle est de 16°. Que cette température s'élève ou s'abaisse, il peut y avoir beaucoup d'anophèles, mais un petit nombre seulement susceptible d'infecter l'homme. D'autre part, dans des régions peu peuplées, où les porteurs de virus sont plus disséminés, les passages du paludéen à l'anophèle et l'infection de l'individu sain sont moins faciles. Toutes ces raisons expliquent pourquoi la carte de l'anophélisme n'est pas exactement superposable à celle du paludisme.

Les principales espèces d'anophèle rencontrées au Maroc sont d'après M. Vialatte :

1° *Anopheles maculipennis* (ailes présentant 4 taches en leur milieu) c'est le plus généralement répandu dans tout le Maroc ;

2° *Anopheles hispaniola* (désigné précédemment sous le nom de *Pyretophorus mysomyifacies* (ailes présentant une série de taches le long de la nervure costale, et des nervures transversales en escalier), « espèce rencontrée dans l'Atlas et dans la zone en bordure de l'Atlas ; les larves vivent dans les petites collections d'eau qui se trouvent au bord des oueds torrentueux généralement peu pourvus de végétations. Cette espèce a été rencontrée à Tissa en 1922, elle a succédé à l'espèce *maculipennis* et semble l'avoir chassée » ;

3° *Anopheles algeriensis*, espèce très voisine de l'*Anopheles bifurcatus*, dont elle est très difficile à distinguer ; elle est caractérisée par des ailes sans aucune espèce de taches. On la considère comme rare ; quelques spécimens ont été recueillis à Kenitra.

Les conditions physiques et la température du Maroc sont, comme nous l'avons dit, extrêmement favorables à la pullulation des moustiques, favorables également à l'évolution de l'hématozoaire tant chez l'homme (développement asexué) que chez le moustique (développement sexué).

Qu'il fasse trop chaud (plus de 40°) ou trop froid (au-dessous de 15°) l'évolution de l'anophèle se ralentit au point même de cesser. Dans les pays tempérés, on compte 25 jours en moyenne pour qu'un œuf passe par les phases successives de larve et nymphe, et arrive à l'état adulte. Ce délai est bien plus court dans les pays chauds et beaucoup plus prolongé sous les climats froids : au Maroc on compte une moyenne de 15 jours.

La femelle d'anophèle fécondée à l'automne hiverné dans les coins des maisons chauffées, dans les granges, les écuries. Elle pond ses œufs avant de mourir, aux premières chaleurs du printemps. Des larves peuvent également hiverner et n'atteindre à leur complet développement qu'au printemps suivant, quand la température est favorable à la mue. Dans la zone littorale du Maroc, le Dr Vialatte a trouvé des larves dans les gîtes jusque fin novembre. Théoriquement, en montagne, on ne trouve ni œufs ni larves dans les eaux ayant une température basse, cependant à Bekrit (2000 m. d'altitude) dans l'été

1928, il y avait des larves dans des eaux à 7°. Ceci n'a rien qui doive nous surprendre : Galli-Valerio et Narbel ont bien signalé des larves hivernant sous la glace.

Le phénomène opposé, l'estivation, n'est pas rare, lorsque la température s'élève par trop. C'est peut-être ce qui expliquerait certaines modalités du paludisme des oasis sahariennes, où le manque d'eau en été et la température rapidement excessive, s'opposeraient momentanément à la pullulation, qui reprendrait à la fin de septembre aux premières pluies. Ce n'est qu'une hypothèse ; nous n'avons pas trouvé de renseignements précis sur ce point. La conclusion à tirer du fait de l'hibernation et de l'estivation, c'est que, lorsqu'au printemps marocain on trouve dans les captures des anophèles mâles sans avoir encore repéré des œufs ou des larves, c'est le moment de veiller : l'épidémie va commencer.

On sait que pour toutes les races d'anophèles, c'est 8 à 10 jours seulement après un repas de sang sur un paludéen que les premiers sporozoïtes sont trouvés dans la glande salivaire du moustique. C'est à ce moment que la piqûre est infectante, et ceci explique le grand nombre d'examen négatifs pratiqués sur les glandes salivaires des moustiques trouvés dans les habitations.

Les anophèles marocains s'éloignent peu de leurs gîtes ; on a longtemps considéré que la portée de vol actif ne dépassait guère 1500 mètres à 2 km. ; les auteurs sont aujourd'hui à peu près d'accord pour dire 3 km. au maximum. Le vol en hauteur n'existe à peu près pas, au point qu'on rencontre moins de moustiques au 1^{er} étage qu'au rez de chaussée des maisons. Trouv-

seau, qui ignorait l'hématozoaire et l'existence d'un agent vecteur du paludisme, définissait le « miasme palustre » comme composé de particules solides, ne pouvant aller très loin et ne traversant même pas un rideau d'arbres, fait bien explicable pour nous.

La densité anophélienne présente un intérêt, mais de second plan : elle est extrêmement variable, même en des points rapprochés. Pour l'établir, il ne faudra tenir aucun compte des renseignements fournis par les indigènes. Tel douar peut être infesté uniquement par des culex, tel autre n'aura que des anophèles, mais les indigènes n'en accuseront pas les piqûres, d'autant plus que les anophèles piquant à la tombée de la nuit et pendant le sommeil seront moins remarqués par des individus peu attentifs. Seule la capture méthodique des moustiques pendant toute la saison chaude donnera des indications exactes.

Consciencieusement établie par des captures nombreuses à des époques différentes, la densité anophélienne ne donne que la proportion d'anophèles sur 100 moustiques capturés. On comprend qu'une densité anophélienne très élevée (90 %), ne signifie pas fatalement que la région est infestée de moustiques ; elle signifie seulement que, sur 10 moustiques vus, 9 étaient des anophèles. Une densité anophélienne très élevée est donc compatible avec un petit nombre de moustiques dans la région. Par opposition, une densité assez faible, relevant malgré tout d'un grand nombre de moustiques, pourra être cause d'infections plus fréquentes que dans le premier cas.

Il est donc nécessaire d'ajouter au chiffre de la densité anophélienne une approximation concernant leur quantité : moustiques peu nombreux ou moustiques infestant la région. Enfin, comme nous l'avons déjà indiqué, la densité de la population augmente ou diminue l'importance en tant que facteur de la densité anophélienne.

En pratique, au Maroc, la densité anophélienne et la quantité de moustiques sont d'autant plus élevés qu'on s'enfonce dans les vallées et qu'on se rapproche des oueds. Dès qu'on s'éloigne des oueds et des marécages, la densité anophélienne diminue et reste uniquement fonction de l'aménagement des points d'eau.

Pour différentes que soient les estimations suivant les observateurs, la recherche de l'index splénique reste, malgré ses imperfections, le seul moyen rapide et pratique d'appréciation de la gravité du paludisme ; si ce moyen est inférieur à l'établissement du pourcentage des impaludés, il est, du moins, parallèle à la gravité de l'endémie, et, d'autre part, on peut tirer de la dimension des rates des conclusions épidémiologiques et thérapeutiques. Des splénomégalias considérables avec une morbidité et une mortalité moyennes indiquent des impaludations répétées, indice d'endémie dans la région, et, chez les malades, d'un mauvais état général qui implique au point de vue du traitement l'association quinine, arsenic et fer. Au contraire, des splénomégalias peu considérables ou pas de splénomégalie,

avec morbidité élevée, indiquent l'épidémie avec ses formes de paludisme aigu et ses infections massives, répondant bien à la quinine.

Essai sur la répartition du paludisme

Nous allons essayer de donner ici une vue générale telle qu'elle nous apparaît personnellement sur la répartition du paludisme au Maroc.

Les index spléniques recueillis dans presque tout le Maroc montrent que l'impaludation de la population est souvent très forte, qu'elle n'est pour ainsi dire jamais égale à zéro et qu'elle peut présenter de grandes variations d'intensité entre des points assez rapprochés. Ils font ressortir que le paludisme est une maladie locale, dont l'extension est conditionnée par la portée du vol des anophèles.

L'endémie vit et s'entretient près des oueds et dans les vallées et régions marécageuses avec des réveils épidémiques fusant au loin pendant les années pluvieuses.

Les grosses hypertrophies spléniques sont fréquentes à cause des infections massives et des réinfections dues à la situation des douars par rapport aux gîtes à anophèles. L'index augmente régulièrement à mesure qu'on s'avance vers le fond de la vallée et les bords de l'oued, où il est sensiblement égal parmi les douars situés dans des conditions identiques par rapport aux gîtes.

Dès qu'on s'éloigne de l'oued, on constate (et ce que nous avons dit de la géographie physique et humaine

l'explique) que le degré d'impaludation varie avec la répartition des habitants par rapport aux points d'eau et avec les vents dominants de la région ; les douars sous le vent ont une splénomégalie plus considérable que les autres. L'index général de ces régions, moins élevé que celui des précédentes, tend vers le premier dans les années pluvieuses.

Nous avons divisé le Maroc en 4 secteurs dans lesquels pluviométrie et paludisme se correspondent.

Dans chacun d'eux, l'état d'impaludation présente de grandes différences pour des points relativement voisins, du fait de conditions locales, qui favorisent ou entravent le paludisme, sans cependant que cela entraîne un grand changement dans la moyenne d'impaludation générale du secteur envisagé.

1. — **Secteur Nord-Ouest**

Fortement impaludé. Il comprend :

1° GHARB et BENI HASSEN.

Cette région, comprise entre la forêt de Mamora au Sud, l'océan à l'ouest, la frontière espagnole au Nord, se prolonge à l'est vers la région de Fès.

L'endémie palustre y est forte et constante, comme en font foi tous les rapports ; ils signalent une mortalité assez élevée, surtout parmi les travailleurs (souvent étrangers à la région) errant de chantiers en entreprises de travaux publics ou agricoles. Ce sont eux qui fournissent les formes les plus graves de paludisme ; les indigènes de la région présentent une mortalité

moindre : ils sont moins pauvres, moins mal installés, mieux nourris que les précédents.

On ne peut attacher dans cette région une importance aussi considérable qu'ailleurs aux vallées d'oueds, ou plutôt tout le pays n'est qu'une vallée, la vallée basse du Sebou, tout entière parsemée de merdjas. Dès que le terrain devient un peu accidenté et qu'on s'éloigne des merdjas, l'index splénique s'abaisse jusqu'à atteindre en quelques points 18 à 20 % seulement. Il oscille en général entre 40 et 90 % mais dépasse le plus souvent 50 %. La densité anophélienne et le nombre de moustiques sont élevés et croissent au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'Oued Sebou et de ses affluents. L'Oued Fouarat, qui tombe près de Kenitra, a été l'un des mieux étudiés sous ce rapport. Les points reconnus comme particulièrement impaludés sont les agglomérations indigènes de Kenitra, celle de la région des merdjas des Beni Hassen (rive gauche du Sebou) et de la merdja Ras ed Daoura (au Nord du Sebou dans l'angle formé par ce fleuve et la mer).

Les régions les moins atteintes sont celles du Nord et Nord-est vers les confins du Rif.

2° RÉGION DE FÈS.

Elle comprend la plaine du Saïs et, plus au Nord, les grandes tribus Cheraga et Hayaïna.

C'est une région de colonisation, à population indigène assez dense, mais fortement impaludée, sauf dans quelques parties montagneuses bordant la vallée de l'Ouergha, où l'index splénique descend jusqu'à 6 et

7 % ; il en est de même dans la partie Est, vers Taza. Cette région pourra dans l'avenir être en grande partie récupérée pour l'agriculture.

L'index splénique oscille entre 20 et 75 % dans les parties marécageuses : plaine du Saïs, vallées du Sebou, du Leben et de l'Oued Fès. Il est d'autant plus élevé qu'on se rapproche du confluent de ces oueds vers Tissa. La quinisation curative de Tissa, poste naguère très touché par le paludisme, a donné de bons résultats ; nous ignorons si elle est continuée actuellement.

3° ZEMMOUR et MAMORA.

La 1^{re} de ces deux régions doit ses particularités épidémiques à ce qu'elle comporte relativement peu de rivières, mais des dayas extrêmement nombreuses, de toutes tailles et de toutes profondeurs, dont un nombre important persiste toute l'année. Certaines constituent de véritables lacs (dayat er Roumi). La forêt de Mamora, au contraire, forêt de plaine, est coupée par de nombreuses vallées d'oueds au cours lent ; les moustiques y pullulent. L'impaludation est à peu près régulière dans tous les douars, sans grands écarts ; les habitants vivent au contact des gîtes ; tous les douars sont pratiquement près d'un point d'eau, daya ou « redir » d'oued, susceptible de contenir des larves pendant la plus grande partie de l'année.

L'existence dans cette région des Zemmours d'un centre important de colonisation soulève le problème de l'assèchement ou de l'assainissement des dayas, que nous étudierons au chapitre de la prophylaxie.

II. — Secteur Est

Peu palustre dans l'ensemble. Il comprend :

1° VALLÉE DE LA MOULOUYA.

La haute Moulouya est par excellence le pays de la transhumance telle que nous l'étudierons dans notre rapport sur la tribu des Beni M' Guild. La basse Moulouya est relativement très impaludée. Il en est de même de la région côtière des Beni Snassen, surtout vers l'embouchure de l'oued Kiss, à la frontière d'Algérie.

2° RÉGION DE TAZA.

Grands plateaux secs, peu de paludisme.

— A ces régions moyennement impaludées, il convient de rattacher celles de l'ATLAS.

Dans la partie ouest, les oueds sont des torrents impétueux l'hiver, presque à sec l'été.

Dans la partie est, les torrents coulent toute l'année ; les villages sont éloignés les uns des autres, communiquant difficilement entre eux. On trouve un peu de paludisme parmi les habitants des vallées les moins élevées, mais dans des points très limités. C'étaient d'ailleurs récemment encore des lieux d'insécurité ou de dissidence jusqu'à présent peu étudiés : les habitants qui descendent travailler dans les plaines lointaines et impaludées constituent un réservoir de virus lors de leur retour au village, comme nous l'avons remarqué dans le Sous.

III. — Secteur Sud-Ouest

Moyennement impaludé :

1° ZAËRS et CHAOUIA.

Nous divisons en trois parties l'ensemble de ces deux régions ; Zaërs et Chaouia nord ; Chaouia Sud et région côtière commune.

La partie Zaërs Chaouia Nord est parcourue par de petits fleuves côtiers qui tombent dans la mer entre Casablanca et Rabat, elle est assez mamelonnée, quoique sans grandes hauteurs ; les oueds coulent dans des vallées profondes et encaissées où les eaux peuvent stagner. Le paludisme est notable dans ces vallées, mais elles sont peu habitées ; le danger vient, là encore, de la présence sur le plateau côtier de nombreuses dayas formées grâce à l'imperméabilité du sous-sol, et de marécages entretenus par le drainage insuffisant des eaux, gêné par le cordon des dunes littorales.

Parmi les centres de colonisation européenne, les principaux foyers d'impaludation sont : Boulhaut (index splénique 40. à 55 ‰), Sidi Yabia des Zaërs (40 ‰) N' kheila (50 ‰) environ.

La partie Chaouia Sud, comprise entre Casablanca et l'Oum er Rbia, se subdivise en deux régions naturelles :

1° Ce qu'on nomme le *Sahel*, formé de terres légères mi-sableuses, mi-argileuses, pays légèrement vallonné, avec des sources et, dans certains fonds argileux, des dayas ;

2° Ce qu'on nomme les *tirss*, terres noires, lourdes, conservant longtemps l'eau, cause de leur fertilité. Le sous sol des *tirss* est composé d'un sol calcaire, contrairement à ce qui se passe pour le Sahel, dont le substratum est formé de grès anciens et de schistes imperméables.

Le paludisme ne sévit qu'autour des sources dont le drainage s'effectue mal ; c'est le cas de l'Aïn Djemaa près du village de colonisation de Foucauld, relativement assaini aujourd'hui, et des nombreuses sources du territoire des Oulad Saïd.

La région côtière reste palustre pour les raisons qui ont été données ; les points les plus touchés par l'endémie sont en effet les estuaires des petits oueds dont l'écoulement est gêné par les dunes et qui ont presque tous des « barres » à leur embouchure. C'est le cas des oueds Bou Znika, Mellah (près de Fedhala) au Nord de Casablanca, et de l'Oued Haouara au Sud, non loin du nouveau village de Bir Djedid-St-Hubert.

2° TERRITOIRES DE TADLA, ZAÏAN ET BENI M'GUILD.

Ces hauts plateaux, au pied du Moyen Atlas, sont très arrosés, mais sans stagnation, et la nature de leur sous-sol n'est pas propice à la permanence des dayas.

Le paludisme reste cantonné dans les vallées.

Chez les Beni M'Guild, ce sont principalement les vallées de l'oued Tigrigra et de l'oued Guigou ; chez les Zaïan, les points d'Aguelmous et Sidi Lamine où l'index splénique atteint 60 % (sur les affluents du Bou-Regreg).

La ville de Meknès à la limite Nord de ces régions est, bien que centre urbain, relativement atteinte par le paludisme dû surtout à l'irrigation défectueuse des agglomérations indigènes de sa périphérie.

Dans le territoire du Tadla, Boujad présente un index de 20 à 30 % ; Kasbah Tadla 30 %.

3° DOUKKALA ABDA.

Ce sont de grands plateaux sableux d'une constitution analogue à celle du Sud de la Chaouia, sans dayas, sans petits oueds stagnants. Ce sont des régions où l'eau est précieuse, recueillie dans des citernes voûtées ou puisée dans des puits profonds. On conçoit que ce soient là, des conditions défavorables au développement du moustique. Aussi, les années sèches, le paludisme y est à peu près inexistant.

Les années pluvieuses, on rencontre quelques petits foyers autour des points d'eau dont le drainage est défectueux ou rendu tel par les indigènes.

4° RÉGION DE MARRAKECH.

Il convient de la subdiviser du point de vue épidémiologique en :

a) Marrakech nord : Rehamna-Sraghna.

b) Marrakech et régions sud de Marrakech.

Marrakech nord. Ses grands plateaux sont au moins aussi secs que ceux des Doukkala-Abda et le paludisme y est au moins aussi rare que dans ces derniers.

Marrakech et régions sud. Les oueds descendent de la montagne et de nombreuses séguias répartissent l'eau à

travers la plaine ; un certain nombre de séguias sont souterraines (Khettaras). Leur danger résulte de leur mauvais entretien.

La zone principale de paludisme est située au pied de l'Atlas vers Sidi Rahhal, El Kelaa, Chichaoua, Tameslouht et chez les Aït Ymmour. La ville indigène de Marrakech, du fait surtout de l'entretien défectueux des séguias et de l'importance du réservoir de virus, demeure un foyer de paludisme.

5° Haha-CHIADMA.

Il y a très peu de paludisme dans ces régions mamelonnées, au niveau desquelles se termine le Haut Atlas. Les oueds sont à sec la plupart du temps. On note quelques petites manifestations épidémiques au niveau des points d'eau dans les années pluvieuses, près des sources et autour des jardins : kasba du caïd Khoubbane, sources et jardins de Oumast, Zaouïa de Sidi Hassine (embouchure du Tensift). Chez les Haha : Assif Aït Thameur, oued Yguezoul-len, etc... Chez les Ida ou Tanane, région de montagnes abruptes sans points d'eau, le paludisme n'apparaît que dans les palmeraies irriguées par de petits oueds au cours lent.

IV. — Secteur sud.

1° Sous.

C'est une vallée fertile sur les rives de l'oued, aride dès qu'on s'en éloigne ; l'oued Sous s'assèche pres-

que complètement l'été, ne laissant que quelques flaques propres à l'évolution des larves. Les indigènes s'impaludent dans les vallées pendant les travaux agricoles et ramènent l'épidémie en montagne.

Une grande partie de la population est migratrice, alimentant ainsi le réservoir de virus ambulant, l'autre partie, revenue au pays, constitue à son tour un réservoir permanent de virus. Malgré la latitude et la sécheresse, le Sous est donc un foyer d'endémie important, surtout vers Taroudant. Agadir et Biougra sont relativement indemnes.

2° RÉGIONS SUBDÉSERTIQUES.

Encore mal connues en grande partie, elles sont caractérisées, on l'a vu, par la sécheresse du climat. Les points d'eau y sont rares, mais la fonte des neiges du Haut Atlas provoque la formation de quelques oueds qui vont se perdre dans le désert : oued Draa, oued Ziz, oued Guir. Le long de ces oueds on rencontre des palmeraies importantes qui constituent malgré la température élevée de petits foyers d'endémie.

CHAPITRE IV

PROPHYLAXIE

I. — Données générales

Connaissant l'étiologie du paludisme, la géographie du Maroc, sa climatologie, ses habitants, la répartition du paludisme dans les différentes contrées, il semble de prime abord aisé d'appliquer, en accord avec ces divers facteurs, une prophylaxie rationnelle et efficace ; il n'en est rien.

Depuis l'établissement du Protectorat, on lutte vigoureusement au Maroc contre le paludisme. A la suite de certaines années peu palustres, on a pu espérer atteindre le but, mais des recrudescences épidémiques les années suivantes ont remis la question à l'ordre du jour, le paludisme épidémique passant par des maxima et des minima. Après un réveil comme celui de 1928, on s'aperçoit qu'on a vécu dans un état d'équilibre instable. L'endémie s'est entretenue, malgré la lutte antipaludique organisée et poursuivie sans relâche depuis seize ans.

Comme nous l'avons dit à propos de la géographie humaine, et ainsi que nous ne cesserons de le répéter, la question du paludisme est une question vitale pour l'avenir du Maroc. Les progrès de la pacification favorisent largement les efforts : son achèvement prochain permet d'envisager la lutte avec des moyens plus puissants encore et plus aisément applicables. Mais les mesures prophylactiques du ressort de l'Etat n'entrent que pour une part dans la solution du problème ; il importe de faire l'éducation du public.

Partant des données générales sur la prophylaxie, valables partout, nous étudierons ensuite les mesures qui revêtent un intérêt primordial au Maroc, pour en venir enfin à l'examen des dispositions spéciales à telle ou telle région, en vue de leur application.

Quel que soit le pays, le résultat auquel ces mesures concourent est le même ; l'important est de tirer le meilleur parti possible des armes que nous avons en main. Malheureusement, il ressort clairement des résultats de la lutte antipaludique qu'il n'existe pas encore, pour la mener à bien, une arme unique, nécessaire et suffisante.

En théorie, la lutte antipaludique est chose simple. Il existe trois termes :

- 1° Le paludéen, réservoir de virus ;
- 2° L'homme sain exposé à le devenir ;
- 3° L'agent vecteur, l'anophèle, qui puise chez le premier ce qu'il apporte au second.

Scientifiquement, la suppression d'un des trois facteurs devrait arrêter l'extension du paludisme et entraîner peu à peu sa régression.

En pratique, la mesure unique et suffisante à elle seule n'existe pas. La lutte portant uniquement sur le réservoir de virus est impossible, parce que ce réservoir est extrêmement disséminé, formé de toutes les races cohabitant au Maroc, toutes sensibles au paludisme et dispersées sur un territoire aussi grand que la France. Le prix de l'effort à fournir entre aussi en ligne de compte : malgré qu'une partie de la population soit encore dissidente, si l'on s'adressait seulement aux 4 à 5 millions d'indigènes soumis, c'est par milliards de francs que s'évaluerait la dépense renouvelable chaque année. Il suffirait en effet qu'un petit reliquat de réservoir de virus très disséminé subsistât pour que les anophèles continuent à s'infester, à infester les non-paludéens, et à réinfester les paludéens guéris.

La lutte qui ne porterait que sur la préservation du sujet exposé serait limitée à la quininisation préventive et à la protection de l'individu contre le moustique, soit par son éloignement des gîtes, soit par protection mécanique, moyens aussi illusoires, car on n'obtiendra pas dans les conditions actuelles que partout l'indigène s'éloigne des gîtes, se quininise et se protège. Si on arrivait à obtenir ce résultat de la part de l'européen, ce qui serait déjà très beau, celui-ci n'en resterait pas moins exposé à des risques, un seul jour d'oubli dans la prise de la quinine anéantissant les efforts de plusieurs années. La dépense serait énorme, si la mesure était d'application générale, et la quinine se trouverait gaspillée sans résultat.

Enfin une prophylaxie qui ne s'adresserait qu'à l'agent

vecteur, au stade larvaire et adulte, serait aussi sûrement vouée à l'échec. La pullulation des anophèles sur tout le continent africain est quelque chose de formidable. On peut en rêve voir le Maroc sans moustiques et sans poux... ; on ne peut songer à exterminer une race d'insectes aussi généralement répandue en Afrique. L'espoir doit se limiter à rechercher la diminution des anophèles, résultat déjà fort intéressant.

Une prophylaxie rationnelle doit poursuivre simultanément les trois buts : l'un plutôt que l'autre suivant que la région ou la population s'y prête le mieux. D'une combinaison rationnelle des mesures résultera un état d'équilibre de plus en plus stable, au fur et à mesure que, la lutte s'intensifiant et se canalisant, on diminuera à la fois le réservoir de virus, le nombre des anophèles et on augmentera le nombre des sujets non réceptifs.

Les résultats de la lutte contre le paludisme sont essentiellement fonction de la mise en valeur d'un pays : plus une région se développe au point de vue agricole et économique, plus la vie devient difficile pour le moustique qui ne trouve plus aussi facilement ses gîtes naturels, et plus la vie devient large pour le colon et l'indigène, dont la résistance à l'infection augmente.

Il est, pourrait-on dire, actuellement au Maroc deux sortes de paludisme : celui de l'européen et de l'indigène aisé d'une part, celui du « meskine » d'autre part. Avec le premier, on vit ; de l'autre, on meurt. Le paludisme grave du pauvre doit diminuer en raison inverse de l'accroissement de la prospérité.

Dans le dosage des procédés prophylactiques, il est un certain nombre de faits que nous devons avoir présents à l'esprit.

M. Decourt, médecin intérimaire de la région nord de Fès, dans un rapport de 1928 sur le paludisme chez les Hayâinas, dit qu'il est classique d'opposer :

l'épidémicité du paludisme, épidémie locale,
à l'épidémicité du typhus et de la peste, épidémie généralisée.

La première, née en un point, déterminée par des causes locales et liée à la nature du sol, n'a pas de tendance à s'étendre.

La deuxième s'étend en dehors de toutes contingences locales.

Il en découle par conséquent une différence essentielle au point de vue de la prophylaxie.

Dans le premier cas (épidémie locale) la suppression dans une région déterminée des conditions qui permettent le développement de la maladie entraînent la suppression de la maladie dans cette région, même si les régions immédiatement voisines sont atteintes et sans qu'il y ait besoin de barrière entre les deux.

Dans le deuxième cas (épidémie plus ou moins généralisée) par contre, on est obligé d'opposer une barrière continue entre les régions contaminées et les régions non contaminées. La moindre fissure permet à la maladie de passer en région saine et de s'y étendre (exemple du typhus dans le Sous).

Or le paludisme peut être considéré comme :

- maladie locale, si on s'attaque à l'anophèle ;
- maladie générale, si on s'attaque aux porteurs de virus.

« Supprimez totalement, dit M. Decourt, les gîtes à moustiques dans un rayon de 10 km. et toute cette région sera définitivement à l'abri du paludisme. Supprimez par contre tous les porteurs de virus de cette région, mais en y laissant les anophèles il ne faudra pas longtemps pour que les habitants de cette région aillent s'infester au-delà des 10 km. de leur territoire. Or, il suffit de quelques porteurs de virus pour réinfester les moustiques d'une région.

Cette dualité se retrouve dans la fièvre jaune, maladie dont l'épidémiologie est voisine de celle du paludisme.

Considérée de France, la fièvre jaune est une maladie locale, puisque ne pouvant s'y développer en l'absence de stégomyas. Par contre, vue du Maroc où les stégomyas sont nombreux, la fièvre jaune doit être considérée comme une maladie générale au même titre que le typhus, et à laquelle il faut opposer une digue continue : la présence de quelques porteurs de virus pouvant suffire à répandre immédiatement la maladie ».

Ces conclusions ne sauraient être cependant adoptées sans restrictions.

La suppression des gîtes dans une région donnée, si bien limitée soit-elle, mais avec des anophèles continuant à pulluler alentour, ne peut être considérée comme définitive, à moins de disposer en un point particulièrement intéressant, d'équipes sanitaires attachées à cette lutte, qui devrait d'ailleurs continuer même après la disparition des gîtes. Les anophèles, pour des causes fortuites : vents, transport par chemin de fer, autos, cara-

vanes, nomades, reviendront, et on ne peut affirmer que les conditions seront telles, qu'ils ne se reproduiront pas. Le paludisme est bien une maladie locale à l'origine, son extension étant commandée uniquement par la portée de vol des anophèles. Mais, au cours d'une épidémie comme celle de 1928 par exemple, ce caractère d'épidémie locale disparaît totalement. Les paludéens sont et vont partout ; on peut en dire autant des anophèles. Pendant la période d'épidémie, il faut des conditions exceptionnelles pour permettre de retrouver le caractère de localisation ; l'exemple est là de certains douars se déplaçant et qui ne sont atteints par l'épidémie que lorsqu'ils arrivent à la portée de vol des anophèles d'une région de forte endémie.

Si la suppression totale des anophèles paraît donc impossible à réaliser dans la pratique, il n'en faut pas moins tenir compte de deux faits certains :

le nombre des moustiques est proportionnel au nombre de gîtes,

le nombre des paludéens est proportionnel au nombre des anophèles.

Le capitaine Charles F. Craig, du Médical Corps, United States Army, rapporte que :

« Au Camp de Stotsenburg, aux Philippines, on a invariablement remarqué que le nombre de moustiques augmentait considérablement toutes les fois qu'on laissait croître l'herbe à une grande hauteur autour du poste et qu'en même temps on constatait un plus grand nombre d'admissions à l'hôpital de malades atteints de la malaria. Par suite de difficultés pour faire couper cette herbe, on la laissera grandir, une

fois, pendant plusieurs semaines ; les moustiques devinrent si nombreux qu'il était presque impossible de les supporter et, d'autre part, le nombre d'individus atteints de la malaria entrés à l'hôpital devint alarmant. Dès que l'herbe fut fauchée, le nombre de moustiques diminua ainsi que celui des infections dues à la malaria ; il y avait là une preuve convaincante du danger qui existe à laisser des gîtes aux moustiques ».

En ce qui concerne l'amendement du réservoir de virus, la quininisation devrait, pour être efficace, porter non seulement sur la région envisagée et ses environs immédiats, mais sur les régions avoisinantes en relations commerciales avec elle. Pour diminuer le paludisme à l'ez il serait indiqué de quininiser les indigènes de la vallée du Sebou et des affluents. Pour agir efficacement dans un centre alimenté par un souk (marché), il faudrait pouvoir traiter toutes les tribus qu'il dessert.

L'efficacité de cette lutte contre le réservoir de virus est-elle moins grande que celle de la lutte contre l'anophèle ? Le résultat obtenu n'est pas proportionnel à la diminution du nombre des porteurs de virus, à moins que ce nombre n'atteigne un pourcentage élevé du chiffre des paludéens. Dans les régions très impaludées, où la population est dense, une diminution même notable des porteurs de virus n'aura qu'une importance limitée ; mais il n'en va pas de même dans les régions peu peuplées ou à agglomérations éloignées les unes des autres. Le danger de porteurs clairsemés même avec des anophèles assez nombreux sera, toutes choses égales d'ailleurs, moins grand.

L'exemple de tous les pays impaludés montre qu'il faut des quantités considérables de quinine curative pendant de très longues années pour obtenir un résultat qui devra, lui-même, être sans cesse entretenu. Mais cette lutte contre le réservoir de virus, mesure prophylactique au premier chef de la lutte antipaludique, répond à notre devoir de colonisateurs. Nous sommes au Maroc non seulement dans notre intérêt, mais aussi dans celui de l'indigène, les deux buts étant d'ailleurs connexes. Or, depuis l'établissement du Protectorat la variole a régressé, la syphilis a été vigoureusement attaquée dans tout le pays, mais le paludisme, malgré les mesures déjà mises en œuvre, reste difficilement déracinable ; la quininisation du réservoir s'impose, seules les modalités peuvent donner lieu à discussion.

2° Lutte contre l'agent vecteur

Il y a plusieurs moyens de lutter contre l'anophèle, tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte.

A l'état larvaire : en supprimant les gîtes, ou en empêchant l'évolution des larves dans les gîtes qu'on n'a pas pu détruire.

A l'état adulte : en se protégeant contre l'insecte ailé ou en le détruisant.

On s'attaque aux gîtes par les grands et les petits travaux d'assainissement.

Grands travaux d'assainissement

Proposés par le médecin, ils sont du domaine de l'ingénieur, en ce qui concerne l'exécution. Les dépenses qu'ils exigent peuvent être élevées, mais les résultats en sont durables. Ces travaux ne sont encore entrepris au Maroc que dans des régions de colonisation, dans des centres urbains, ou à proximité, lorsqu'on peut escompter transformer ainsi les conditions hygiéniques d'un groupement humain important. Le médecin les indique, en souligne l'utilité ; la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques les demande ; ils sont exécutés par le Service des Travaux Publics, sur des crédits délégués par le Service de la Colonisation. Ils visent à la transformation, à la régularisation du régime des eaux dans une région, avec un double but : empêcher la pullulation des anophèles par la disparition des gîtes à larves et des gîtes à moustiques adultes, améliorer l'hydraulique des centres de colonisation et des villes.

Les larves d'anophèles vivent et évoluent, on le sait, dans les eaux stagnantes, mais propres, ou dans les eaux peu courantes, soit que le débit soit assez lent pour ne pas les entraîner, soit que les plantes aquatiques forment le long des berges de petites rades tranquilles, ou ralentissent simplement le débit.

Les moustiques adultes vivent dans les broussailles, les arbustes, les plantations de toute nature proches des eaux stagnantes ou des cours d'eau.

Les grands travaux porteront sur les oueds, les merdjas et les dayas assez étendues.

Les oueds dangereux sont ceux dont le débit est ralenti par insuffisance de la pente, encombrement végétal, élévation progressive des fonds provoquée par l'apport lent de détritus et de vases que dépose l'eau d'inondation en retournant à l'oued, ou par afflux brusque de terre dans les périodes torrentielles, par l'irrégularité et l'effondrement des berges dûs à la friabilité du terrain. Ce sont aussi les oueds dont le lit étroit entraîne en saison pluvieuse l'inondation périodique des régions basses voisines, ceux enfin qui, incomplètement à sec en été, se transforment en chapelets de mares communiquant par de minces filets d'eau ; leur débit n'a pas assez d'importance et de rapidité pour entraîner les larves, mais trop pour que l'assèchement complet les tue.

Un grand nombre d'oueds marocains présentent ces inconvénients. On y parera par le curage, le dragage ou la recherche d'une sorte de radier médian, le faucardage et le désherbage, la régularisation et la consolidation des berges.

Mais ces travaux pourront encore être insuffisants pour certains grands oueds ; on sera obligé parfois de détourner ceux-ci de leur cours naturel s'ils traversent des régions trop basses pour qu'on ne puisse lutter contre l'inondation, de les endiguer ou de les canaliser pour les mêmes raisons, de redresser leur cours en certains points, de défendre les rives par des berges aménagées soit dans la traversée des villes, soit encore dans des régions marécageuses. L'embouchure de certains oueds doit particulièrement attirer notre attention. On a

vu plus haut que sur le littoral marocain la présence des dunes entrave l'écoulement en mer des petits fleuves côtiers et entraîne ainsi, en arrière de ces dunes, la formation de marécages. Leur salure relative ne les empêche pas de devenir des gîtes à anophèles. L'écoulement à la mer devra donc leur être rendu : s'ils coulent en terrain surbaissé, un système de clapet fermé par le flux et ouvert par le reflux assurera leur débit régulier.

Les eaux stagnantes proviennent, soit du débordement périodique de certains oueds dans les régions basses, c'est le cas des merdjas ; soit des eaux de ruissellement s'accumulant dans des cuvettes argileuses, c'est le cas des dayas. Elles sont d'une importance variable suivant les chutes de pluie de l'année, et surtout, comme nous l'avons déjà dit, suivant l'époque de la chute des eaux ; dans le cas de pluies tardives de printemps, les plus petites dayas (qui sont les plus dangereuses) ne sont asséchées que tardivement dans l'été, après que la pullulation anophélienne s'est déjà effectuée.

On cherchera à transformer les eaux stagnantes en eaux courantes chaque fois qu'il sera possible, c'est-à-dire quand la pente vers un oued, vers la mer ou même vers un terrain perméable est suffisante ; ce n'est malheureusement pas toujours le cas.

Le drainage est la meilleure solution. Dans les plaines du Maroc il ne peut guère se faire qu'à ciel ouvert, en raison du coût élevé des canalisations souterraines et des frais que nécessiterait leur entretien. Le système de drains doit aboutir à un collecteur principal qui ira vers l'oued ou la mer : bien fait, il permettra l'irriga-

tion des cultures ultérieures. Le drainage vers un terrain perméable ne peut être envisagé que pour des dayas peu importantes et surélevées par rapport au lieu d'évacuation.

Quand la daya est au-dessous du niveau de l'oued, on peut la vider par surélévation de l'eau (pompe, aéro-moteur) mais c'est un gros travail et on risque de voir l'étang se remplir indéfiniment s'il est alimenté par des sources abondantes.

Lorsque la couche imperméable qui forme le fond d'une daya par exemple est peu épaisse, on peut la perforer par endroits en creusant des puits (c'est ce qu'on nomme le drainage vertical hollandais). Si la daya est nettement au-dessus du niveau des oueds environnants et que la constitution du terrain s'y prête, le procédé peut suffire à la vider.

Quand le drainage est impossible, par suite de l'éloignement de la merdja ou de la daya, ou parce qu'elle est indispensable aux besoins des habitants, il y aura avantage à abraser les berges pour empêcher le développement des herbes sur les rives. On pourra aussi l'empoissonner.

Quand il s'agit de merdjas non drainables à cause de leur niveau trop bas, on essaiera leur assèchement par comblement et par plantation. La culture bien faite est un des meilleurs moyens de lutter contre le paludisme, qu'elle consiste en céréales, en forêts, en plantations d'eucalyptus.

Nous citerons comme exemple de grands travaux d'assainissement :

a) *La plaine du Saïs*. — Située au Sud-Ouest de Fès, c'est une plaine argileuse et dans laquelle de nombreux oueds se résolvent en marécages. Cette plaine représente une surface de plus de 450 hectares en marais et marécages à rendre à la colonisation : leur disparition assainira en outre les douars environnants. Le plan des travaux commencés en 1922 comprenait :

1° L'assèchement de deux petites dayas (les Douiyet) situées à l'Ouest de Fès près de la route de Petitjean. Les eaux de ruissellement arrêtées en plein sol argileux s'y collectent. Les fonds sont au-dessous du niveau de l'oued Fès. L'assèchement d'une des douayat a coûté 124.000 francs.

2° L'assèchement des marais dits de l'Aïn Bou Knafer, terminé en 1928 a coûté 232.000 francs ;

3° L'assèchement des marais du Bou Kheiss n'a pas donné le résultat attendu, parce que les petites mesures antilarvaires n'ont pas suivi les grands travaux et que les nombreux drains sont devenus autant de gîtes.

L'oued Fès, prenant sa source à Ras el Ma, traverse la plaine du Saïs dans sa largeur, coulant du Sud-ouest vers le Nord-est. Le terrain étant de pente à peu près nulle, le cours de l'oued est ralenti par de nombreux méandres, créant des marécages le long de ses bords où croissent des plantes aquatiques. Ses affluents de la rive droite, marécageux dans la moitié inférieure de leur cours et surtout à leur embouchure, ont tous des pertes importantes, tell'Oued Aïn Chkeff et l'Oued Aïn Semen. Cet assainissement par drainage, presque terminé actuellement, représentera une dépense d'environ 2 millions de francs.

b) *Les Merdjas du Sébou*. — Toute la vallée basse du Sébou n'est qu'un vaste marécage dans la plaine du Gharb et des Beni-Hassen. C'est une des régions les plus impaludées du Maroc. Tous les dangers s'y trouvent réunis : gîtes (cours d'eau, merdjas) réservoir de virus très important (popula-

tion dense très impaludée). De plus les travaux nécessitent le rassemblement d'un grand nombre d'ouvriers, qui disséminent le réservoir de virus ; nous reviendrons d'ailleurs sur la question des chantiers. Les travaux d'assèchement et d'assainissement sont entrepris depuis plusieurs années, mais c'est un véritable bouleversement du régime hydrologique de la région qu'il faut obtenir. Nombre d'années encore s'écouleront avant l'achèvement de ces travaux qui entraînera des frais considérables.

En attendant le résultat de cette entreprise à longue échéance, on doit intensifier les mesures prophylactiques habituelles ; l'énormité des causes d'impaludation, la proximité et la densité des agglomérations indigènes et européennes imposent peut-être là le plus grand effort actuel.

c) *L'Oued Fouarat vers Kénitra*. — Nous avons déjà cité la merdja du Fouarat aux portes de Kénitra ; les travaux d'assainissement ont été commencés en 1924. L'oued Fouarat sur plusieurs kilomètres imprègne de ses eaux une plaine basse ; c'est le type des prairies noyées, genre de marécages des plus dangereux, surtout au voisinage de cette ville européenne, elle-même proche du village indigène, réservoir de virus. L'assèchement s'effectue par ouverture de canaux de drainage et remblaiement de l'ancien lit de l'oued. Les travaux se poursuivent actuellement.

d) *Meknès (Oued Bou Fekrane et bassin de l'Aguedal)*. — On poursuit méthodiquement l'aménagement du cours de l'oued Bou Fekrane depuis plusieurs années pour en régulariser le débit et en assainir les bords par la suppression des marais. On procède à l'aménagement des sources qui naissent dans le ravin situé entre la ville indigène et la ville nouvelle (bas-fond de Bou Ameir) qui infestaient le quartier Rouamzine par le nombre des moustiques. On a capté la source principale, cimenté, pavé, fait un lavoir et un abreuvoir. Le résultat a été excellent en tous points. L'ancien bassin de Moulay

Ismaïl à l'Aguedal, naguère source de paludisme pour les quartiers voisins a été asséché.

e) *Chaouia*. (Extrait du Rapport de M. l'Ingénieur Principal Charoy, août 1928).

1° Assainissement des Marais de Sidi Ali des Oulad Said (Foucauld).

Ces travaux ont été les premiers entrepris en Chaouia et les seuls en dehors de Chaouia-Nord. Ils ont été exécutés du printemps 1922 à l'automne 1923 et leur montant s'éleva à 250.000 fr. (crédits délégués par l'Agriculture). Ils ont consisté à drainer le marais qui existait autour de l'Aïn Djemmaa, à colliger les eaux drainées dans un puits construit à cet effet et aménagé pour alimenter un réservoir (aéromoteur), à combler puis à planter les points bas du marais assaini, enfin à rectifier le cours de l'Oued Cheguiga, exutoire naturel des eaux non utilisées.

2° Assainissement des abords de Boulhaut.

Le programme préconisé par le Service de Santé pour protéger le Centre de Boulhaut contre le paludisme consistait à assainir toutes les dayas se trouvant sous les vents dominants (Nord-Ouest) dans un rayon de 3 kilomètres.

Une Commission réunie le 25 février 1924 adopta ce programme et, le 11 septembre 1924, notre Service présenta un projet d'assainissement qui fut réalisé avec des crédits régionaux s'élevant à 120.000 fr. environ d'août 1925 à mars 1926.

Les dayas d'Aïn Sba et d'Aïn Soltane (qui avaient déjà fait l'objet de travaux insuffisants et inefficaces en 1921 entrepris par la Compagnie des Chargeurs Marocains) ont été définitivement drainées ainsi que les dayas du Caïd Ahmed, Bourotte, Es-Saboun, El Hadjar et Aïn R'Mila. Le cours de l'Oued Ghobar a, en outre, été régularisé sur deux kilomètres.

Ces travaux furent complétés en 1927 par l'assainissement

de la daya Slimane et la Région Civile nous alloua un nouveau crédit de 10.000 fr. à cet effet.

3° Assainissement des Marais côtiers compris entre Casablanca et Fedhala.

A la suite des pluies abondantes de l'automne 1926, les marais côtiers qui s'échelonnent en chapelet le long et en arrière de la dune côtière comprise entre Casablanca et Fedhala et qui avaient disparu depuis plusieurs années se reformèrent partiellement et plus particulièrement en 3 points : Aïn Seba inférieur (anciens marais d'El Aouinet), au Palmier et aux Oulad Hammimoun. L'assainissement des deux premiers fut décidé tandis que la question était réservée en ce qui concerne le drainage des Oulad Hammimoun. Un projet fut dressé en avril 1927 et réalisé dans les trois mois qui suivirent. Les travaux consistaient en l'établissement de deux drains débouchant à la mer (un vers la limite Ouest du lotissement d'Aïn Seba et un dans l'axe du lotissement du Palmier), s'élevèrent à 130.000 fr. environ, dépense qui fut supportée, pour le 1/3 par l'Agriculture et pour le reste par les Travaux Publics.

L'hiver de 1927-1928 fut encore plus pluvieux que le précédent, et il se forma de nouveaux marais, non seulement dans la région d'Aïn Seba Supérieur, mais encore dans les Zenatas. Les zones assainies en 1927 n'eurent pas à souffrir, mais il fallut ouvrir des nouveaux drains (un dans toute la traversée du lotissement et aboutissant à la mer vers sa limite Est et l'autre près de l'ancienne gare des Zenatas). D'importantes mares qui s'étaient formées à Aïn Seba dans les propriétés Ducheron (Etablissement Horticole d'Aïn Seba), Terrier (Graines Vita) et Castanié, et, dans les Zenatas, sur une bande de 4 à 5 kilomètres de long et 200 à 300 mètres de large, furent vidangées dans les premiers mois de 1928 grâce à des travaux fort importants dont le montant total s'éleva à 776.000 fr., chiffre qui s'accrut de 15.600 fr. vers la

fin de l'été 1928, la daya formée autour de l'Aïn Bernoussi, non comprise d'abord dans le programme de 1928, y ayant été ajoutée par décision de M. le Directeur Général des Travaux Publics en date du 11 juillet.

Enfin un crédit de 340.000 fr. nous fut également alloué en juillet 1928 pour l'assainissement du marais des Oulad Hammimoun et les travaux de drainage de ce lotissement furent entrepris sur le champ. Ils seront terminés avant la fin de l'année.

Il résulte de ce qui précède que 1.271.600 fr. auront été dépensés en 1927 et en 1928 pour assainir la région côtière comprise entre Casablanca et Fedhala. La plus grande partie de cette dépense (980.000 fr.) a été supportée par l'Agriculture, 120.000 fr. par les Travaux Publics et 171.600 fr. par la Caisse Agricole.

4° Assainissement des dayas de Sidi Boudoumia (Fermes Koch et Haldj Omar).

Ce travail dont le montant ne s'élève qu'à 30.000 fr. alloués par le Contrôle Civil est en réalité de faible importance, pécuniairement parlant. Il a cependant permis de vider deux dayas d'une cinquantaine d'hectares chacune et d'autant plus gênantes qu'elles coupaient la route d'accès à la ferme Koch ».

Tels sont les travaux d'assainissement entrepris dans la Région Civile de la Chaouia et, plus particulièrement, dans le Contrôle de Chaouia-Nord.

f) *Doukkala Abda*. Dans les vastes plaines des Doukkala et des Abda, où, entre l'Oum et Rbia et le Tensift, il n'existe aucun oued, on collecte l'eau de pluie par de vastes aires cimentées, formant une pente légère, vers une citerne maçonnée munie d'une pompe. Si le procédé, très apprécié des indigènes, ne remplit pas toutes les conditions hygiéniques souhaitables, il ne présente aucun danger sérieux au

point de vue du paludisme ; les moustiques ne peuvent vivre aisément ni se reproduire en l'absence de toute stagnation.

EN RÉSUMÉ, pour ces grands travaux d'assainissement, les travaux sont en cours dans les zones les plus impaludées qui correspondent aux régions les plus fertiles. Il faut encore des années pour les terminer, et des sommes considérables. Mais le bénéfice qu'on en escompte ne sera atteint qu'au prix de la mise en œuvre non seulement pendant leur exécution mais surtout après, des autres mesures prophylactiques. En effet, comme l'écrivait le Dr Vialatte dans son rapport de 1922 : « les grands travaux d'assainissement (tels que ceux « dont nous venons de parler) ne donneront en bien des cas « les excellents résultats qu'on est en droit d'en attendre « que s'ils sont complétés par les petites mesures antilar- « vaires. On est généralement enclin en effet, à croire que, « le dernier coup de pelle donné, l'assainissement antipalu- « dique est définitivement obtenu. Il peut paraître exagéré « de dire que le travail d'assainissement ne fait que commen- « cer à ce moment-là, et cependant telle est bien souvent la « vérité. Lorsque les terrains se drainent mal, que la pente « des fossés d'évacuation est faible, ces derniers deviennent « à leur tour des gîtes à anophèles si l'on n'y prend garde. « On n'a fait que changer la place et la configuration des « gîtes. Cette tendance fâcheuse et trop générale à ne plus se « préoccuper du système de drainage établi peut avoir pour « conséquence, en maintes circonstances, de rendre inefficaces « les travaux les plus coûteux ».

Petits travaux d'assainissement

Par opposition aux précédents, on peut dire que ceux-ci relèvent, dans la majorité des cas, du domaine privé. Ils comprennent principalement :

- 1° l'assèchement des petites dayas et des mares ;
- 2° la surveillance des irrigations ;
- 3° l'aménagement des points d'eau ;
- 4° les mesures larvicides sur tous les gîtes.

1° Les petites dayas sont extrêmement nombreuses, on ne peut penser à les faire disparaître toutes, d'autant qu'un certain nombre est nécessaire à l'alimentation en eau des tribus, aux besoins de la culture, à l'abreuvement des animaux.

Faute de sources, hommes et bêtes ne peuvent en bien des points recourir à une autre eau que celle des dayas et cela au mépris des dangers qu'elle comporte : parasites et microbes.

Il faut que toutes les dayas et merdjas soient repérées, puis, que leur sort soit réglé par les administrations compétentes : Eaux et Forêts, Agriculture, Colonisation, Travaux Publics agissant sur avis de la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques.

Un nombre important de petites dayas pourraient sans grands frais être desséchées et aménagées pour la culture. Quand le colon aura bien compris le danger, (et déjà un grand progrès s'effectue en ce sens), on arrivera au Maroc, comme cela a lieu en Algérie, à l'Association de l'Etat et des colons, ou de l'Etat et des Syndicats pour effectuer les travaux à frais communs, le Colon ou le Syndicat pouvant être d'ailleurs chargés de l'exécution des mesures sous le contrôle des services compétents. Souvent le fourrage que le colon en retire suffit à couvrir les frais d'assèchement. Les petites dayas permanentes une fois asséchées, celles qui se pro-

duisent irrégulièrement au cours des années pluvieuses resteraient seules à traiter par les mesures antilarvaires.

2° Un des points les plus importants de la prophylaxie du paludisme réside dans la question des irrigations. L'irrigation bien faite, c'est-à-dire celle qui donne aux terres à cultiver l'eau nécessaire et suffisante, est une source de richesse par la réussite des cultures. Dès que la quantité d'eau fournie est en excès, les récoltes s'en ressentent ; en outre, les anophèles tendent à pulluler. Les terrains marécageux sont les moins avantageux sous le rapport économique. Les frères Sergent, d'Alger, ont nommé de façon imagée « eau sauvage » l'eau provenant des irrigations dérégées. Ils ont préconisé un système d'irrigations dites alternantes à drains doubles, qui pourrait être presque partout appliqué par les colons. Chaque fois qu'il faut une séguia, on en creuse deux ; chacune sert une semaine sur deux ; le drain au repos s'assèche pendant ce laps de temps ; on tue ainsi par dessication toutes les larves dont l'évolution avait commencé pendant la semaine précédente. Le procédé est simple, il permet, en outre, un entretien facile de chaque séguia pendant la semaine de repos. Depuis, on a cherché à éviter l'obligation de creuser deux séguia en faisant distribuer alternativement l'eau à droite et à gauche d'un seul canal par des barrages et des petites digues successives. L'eau pénètre ainsi le sol et s'évapore pendant la semaine de repos. Cette méthode est d'application moins aisée dans les régions de culture indigène. Cependant, il appartient aux autorités de Con-

trôle de faire appliquer par les chefs indigènes, et sous la responsabilité de ceux-ci, un système d'irrigation qui, tout au moins, ne soit pas une vaste inondation des terres. Le caïd, les cheikhs arrivent à comprendre l'utilité de notre enseignement ; le cultivateur indigène comprendra plus tard, mais actuellement il faut encore avoir recours à la mise en demeure.

Une merdja importante étant drainée par de nombreux canaux, les grands ouvrages n'auront servi de rien, si on ne détruit pas les larves qui évoluent dans ces canaux. Ce n'est pas par son étendue qu'un marais est dangereux, c'est par ses bords. Au milieu d'un grand lac on trouve peu de larves, les petits mouvements de la surface de l'eau suffisent à les gêner ; les larves s'abritent au bord, où elles trouvent en outre une nourriture plus abondante. Par contre, les canaux de drainage étroits, s'ils n'ont pas un débit rapide et ne sont pas bien entretenus, deviennent d'excellents gîtes dans toute leur largeur.

3° Dans les régions éloignées des oueds l'importance du point d'eau est plus considérable que partout ailleurs. D'une façon générale on peut dire que l'aménagement et l'entretien des points d'eau conditionnent l'endémie. Les fontaines, les norias (puits indigènes) les citernes à ciel ouvert, fréquentes dans certaines régions seront soigneusement visitées.

Le débit des fontaines et les conditions d'écoulement doivent être tels qu'on évite soit la formation de mares à l'entour, soit la stagnation dans des fossés sans pente. Les abreuvoirs seront pavés ou cimentés en pente

douce, ou entourés d'une margelle. On se rappellera que la plus petite flaque d'eau peut contenir des larves tels sont les « trous de sabot » (Edm. et Et. Sergent) qui persistent dans le sol détrempé autour des abreuvoirs non pavés.

4^o A côté des mesures grandes et petites qui préviennent le développement des larves, il en est d'autres, non moins importantes, destinées à les détruire. Ce sont les mesures immédiatement larvicides, rapidement efficaces ; elles demandent quelques jours pour l'exécution, alors que les grandes mesures d'assainissement exigent des mois et des années. Avant d'en aborder l'étude et la critique, il nous faut observer qu'elles ne sont pas définitives ; elles ne valent que par leur renouvellement continu. Elles devront être exécutées dans les agglomérations et autour d'elles dans un rayon de 3 kilomètres au moins, c'est-à-dire dans la limite habituelle de portée de vol des anophèles marocains (mise à part la possibilité du transport passif). Elles doivent commencer au printemps, dès avril, et durer tout l'été. Elles doivent s'exercer sur tous les gîtes, petits et grands, que les mesures d'assainissement n'ont pas réduits. Toutes les flaques d'eau persistantes doivent être atteintes, depuis les petites dayas qui existent chez les particuliers, les mares temporaires qui ne se reproduisent qu'irrégulièrement au cours des années très pluvieuses, ou qui s'assèchent tard dans l'été, en cas de pluies tardives, jusqu'aux récipients à eau, boîtes de conserves et lessons de bouteilles, petits gîtes qui, malgré leurs dimensions réduites, n'en constituent pas moins un réel danger.

Les produits employés comme larvicides sont très nombreux ; nous passerons d'abord en revue ceux qui ont été utilisés jusqu'à ces dernières années, pour nous arrêter ensuite sur les résultats qu'on peut attendre de substances chimiques pulvérulentes vers lesquelles sont orientées actuellement les recherches.

Les substances les plus diverses ont été utilisées : au premier plan le pétrole, qui agit par obstruction mécanique des trachées des larves lorsqu'elles viennent respirer à la surface de l'eau, par modification de la tension superficielle de l'eau qui gêne les évolutions des larves, enfin par sa toxicité.

On a beaucoup pétrolé au Maroc. Le secret du succès du pétrolage réside dans l'étalement à la surface de l'eau d'une nappe de pétrole à la fois mince et sans discontinuité. Or ces conditions ne sauraient être partout obtenues. Dans toutes les étendues d'eau encombrées de plantes aquatiques qui émergent à la surface et empêchent la formation d'une pellicule régulière, la mesure perd de son efficacité, à moins de détruire au préalable les herbes par faucardage ou par le sulfate de cuivre (sans pouvoir larvicide). Elle est aussi sans valeur constante dans les endroits trop découverts, où le vent disloque la pellicule superficielle et la refoule vers un bord et où le soleil accélère par trop rapidement l'évaporation du pétrole. Si ce moyen est mis en œuvre, nous estimons préférable de le réserver au traitement des eaux stagnantes et bien abritées du vent.

L'évolution des larves, qui demande au Maroc deux semaines environ, nécessite la répétition du pétrolage

tous les 10 à 15 jours pendant tout l'été, pour détruire les générations successives de moustiques. Le pétrole est habituellement projeté soit par simple jet, soit à l'aide de pompes, ou au moyen d'un chiffon emmanché imbibé de pétrole et promené sur la surface à traiter. Le pétrolage est spécialement indiqué pour le traitement des récipients, réservoirs ou des mares de surface limitée, abrités, dont l'eau n'est pas utilisée pour les usages domestiques; mais des causes, parfois inattendues, peuvent en compromettre les effets : un médecin de colonisation cite le cas d'un pétrolage rendu inutile sur une daya par la présence de grenouilles, dont les ébats avaient suffi à crever la pellicule et à la faire complètement rétracter sur les bords; les pluies tardives du printemps et les orages de l'été compromettent également le résultat escompté.

On a aussi reproché au pétrole son odeur désagréable et les dangers d'incendie qu'il pourrait constituer dans les agglomérations; autrement prohibitif est le coût élevé du produit. Enfin il est à rejeter chaque fois qu'une eau doit être utilisée pour les besoins domestiques.

Ces divers inconvénients ont provoqué des recherches nombreuses sur diverses substances utilisables comme larvicides.

Le savon larvicide du canal de Panama, à base de phénol, de térébenthine et de soude caustique, émulsionné dans l'eau, tue les larves de moustiques et ne serait pas dangereux pour les animaux, mais il est inefficace dans toutes les eaux saumâtres ou en présence de matières organiques.

L'huile de paraffine, employée en Hollande, a l'avantage de ne pas nuire aux usages domestiques, mais l'emploi en est très dispendieux et est entaché des mêmes causes d'inefficacité que celui du pétrole.

L'huile de tournesol, comme la paraffine, évite l'odeur désagréable du pétrole et pourrait être utilisée autour des habitations. L'huile de créosote est un excellent larvicide, mais elle est dangereuse. Le savon mou, la naphthaline en émulsion, sont des larvicides d'efficacité faible.

L'eau de mer, qui tue les larves après avoir hâté l'éclosion des œufs et ne tue pas les pupes, pourrait être utilisée dans les villes côtières, en manière de chasse d'eau dans les égouts, les rigoles, même dans les gouttières des habitations. Il est cependant à noter que certaines espèces de larves résistent à une concentration saline élevée.

Enfin certains produits, excellents larvicides, ne peuvent être utilisés par suite de leur trop grande toxicité ou de leur prix élevé : le chlore, dont il faudrait secondairement se débarrasser pour permettre l'usage des eaux, — les décoctions de tabac, trop coûteuses pour en généraliser l'emploi, — la poudre de camphre et la poudre de paradichlorobenzène, utilisables dans les petits récipients, mais également très coûteuses, — les tourteaux de nitre (sous-produits de la fabrication de fulmicoton) actifs, mais dangereux pour les hommes et les animaux, auraient aussi l'avantage de détruire la végétation autour de l'eau, le cyanure de potassium, très toxique, le permanganate de potasse, etc...

M. le P^r Roubaud, de l'Institut Pasteur, qui s'est tout particulièrement intéressé aux larvices pulvérulents, a étudié dès 1920 l'action de la poudre de trioxyméthylène. Il a constaté que ce produit exerce sur les larves une action spécifique qu'il compare à celle de la quinine sur l'hématozoaire du paludisme. La poudre de trioxyméthylène produit par ingestion une action paralysante, se terminant par la mort des larves. Elle n'est toxique que pour les larves de moustiques, elle est sans effet sur les autres êtres vivants aquatiques et son emploi n'entraîne aucun inconvénient pour les usages domestiques. C'est le premier essai de destruction des larves par voie intestinale, par des substances peu ou non solubles dans l'eau.

Dans le même but, Barbier et Hayne se sont servis de l'acéto-arsénite de cuivre.

M. Roubaud estime que, parmi les poudres expérimentées, le fluorure de calcium et l'arséniate ferreux sont inactifs, et que, dans l'ordre d'activité larvicide croissante des autres produits arsenicaux, ceux-ci doivent se classer comme suit : pentasulfure d'arsenic (réalgar), trisulfure d'arsenic (orpiment), arsénite de cuivre (vert de Paris ou vert de Scheele), acéto-arsénite de cuivre (vert de Schweinfurth, improprement appelé par certains auteurs vert de Paris), enfin, arsénite de calcium. M. Roubaud reproche à ces divers produits d'être dangereux par leur toxicité, d'autant plus que l'emploi n'en est efficace qu'à une concentration relativement élevée. (Il estime que si l'orpiment n'est pas le plus actif, il est d'un usage plus pratique que l'acéto-

arsénite de cuivre, préconisé par les Américains, car le prix en est trois fois moins élevé et sa légèreté est telle qu'à égalité de poids, il permet de traiter une surface au moins double).

M. Roubaud conclut nettement en faveur du trioxyméthylène parce qu'il le juge plus actif et moins coûteux ; mais la poudre de trioxyméthylène ne peut être employée telle quelle : en effet, pour agir, elle doit être avalée par la larve ; or rien n'inciterait celle-ci à l'ingérer, car elle n'est pas un aliment ; de plus, projetée à la surface de l'eau, cette poudre formerait des paquets et coulerait rapidement au fond. Pour la rendre efficace, il est nécessaire de la mélanger à un corps pulvérulent présentant les qualités suivantes : d'abord être un aliment dont les larves soient assez friandes ; le prix devra en être peu élevé, il faut aussi que ce corps soit très divisible, qu'il soit léger, d'une grande flottabilité, qu'il ne se mouille que lentement, qu'il retienne à ses grains très ténus de la poudre active, enfin, que, projeté à la surface de l'eau, il ait tendance à se disperser et non à s'agglomérer. Ces diverses conditions sont réalisées par un produit français, le Stoxal ; c'est une poudre extrêmement ténue et légère, à odeur formique. Elle doit être projetée en nuages légers, de façon qu'il se répande régulièrement à la surface de l'eau sans y constituer une pellicule continue, encore moins une couche épaisse, qui effaroucherait les larves, mais un semis à peine visible. C'est un souffle antiseptique, passant sur les marais, sans laisser d'autre trace que la destruction des larves.

Pour obtenir du produit les résultats qu'on est en droit

d'en attendre après les expériences de MM. Roubaud et Veillon à Sélestat (Alsace), quelques précisions s'imposent : tout d'abord les larves prêtes à muer et les nymphes ne se nourrissant pas, ne peuvent être atteintes ; il s'ensuit que le traitement devra commencer au Maroc au début d'avril lors des premières éclosions de moustiques ; il sera renouvelé tous les 8 à 10 jours environ, étant donné le délai d'évolution des larves.

L'action du Stoxal se produit rapidement, mais pour être atteintes, les larves doivent manger en toute activité et en toute sécurité, elles absorbent le produit avec la nourriture qu'elles brassent à la surface de l'eau ; l'opérateur doit donc s'éloigner des points traités aussitôt la manœuvre terminée. Celle-ci se fera aux heures chaudes et ensoleillées, car c'est à ces heures que l'activité des larves est à son maximum.

Lorsqu'on traite de grandes étendues, on se sert commodément des soufreuses et soufflets utilisés pour la protection de la vigne. Répandu en surface, le stoxal est toxique pour les larves d'anophèles ; insufflé dans l'eau et légèrement brassé, il atteint les larves de culex et d'aèdes qui se nourrissent au-dessous de la surface de l'eau.

Un certain nombre de larves peut échapper, les unes parce qu'elles ne se seront pas alimentées, les autres parce que la crainte les aura fait fuir dans la profondeur, si l'opérateur les a maladroitement effrayées. Les larves qui ont absorbé une dose non mortelle restent immunisées à l'égard du Stoxal pendant une huitaine

de jours. La conclusion à tirer de ce fait est qu'on doit éviter des opérations trop rapprochées, car elles risqueraient d'être sans action suffisante sur les larves immunisées : la périodicité utile doit être limitée à une semaine.

Quoi qu'il en soit, si des larves ont échappé pour une cause quelconque à l'action du Stoxal, elles, ou leurs générations, seront presque à coup sûr atteintes par les opérations ultérieures : c'est là, à notre avis, un des plus grands avantages de la méthode. Les projections régulières n'empêchant en aucun cas les femelles de revenir pondre sur les surfaces traitées, les gîtes, une fois repérés, peuvent ainsi être délarvisés pendant tout l'été et l'automne, sans crainte d'infestation des régions voisines par migration des femelles qui auraient fui leur lieu de ponte habituel, reproche qu'on a pu faire à d'autres procédés, le pétrolage notamment.

La dose nécessaire et suffisante est de 100 grammes de Stoxal par hectare de marécage. La poudre est assez légère et fine pour pénétrer partout, il est donc inutile de désherber au préalable, mais il faut compter avec une certaine quantité de poudre restant directement improductive, dans un ordre de grandeur qui variera avec les régions traitées. Pour les puits et les réservoirs, on mélange extemporanément la valeur d'une cuillerée à café de poudre par mètre carré de surface avec un verre d'eau et on verse en brassant légèrement pour assurer la répartition de la poudre dans la masse d'eau à traiter. Au bout de deux heures l'eau peut être rendue à la consommation.

Des expériences de stoxalisation sont entreprises au Maroc. Elles porteront sur des régions de merdjas très abondamment infestées de moustiques. Ces expériences devront, semble-t-il, être poursuivies pendant plusieurs saisons pour permettre de juger la méthode ; en effet, les résultats de la première campagne ne peuvent être justement appréciés : la diminution du nombre des moustiques ne peut se faire sentir qu'à vers le milieu de l'été pour s'affirmer lors de la seconde campagne, et c'est à ce moment seulement que la répercussion épidémiologique pourra se manifester nettement. On pourra alors, s'il y a lieu, étendre la méthode à toutes les merdjas ou dayas temporaires qui ne se reproduisent pas tous les ans et ne justifient pas, de ce fait, des travaux de drainage coûteux. On emploiera utilement le Stoxal sur toutes les étendues d'eau que les besoins de l'agriculture exigent de conserver ; enfin cette méthode trouvera son utilisation pendant la durée des grands travaux hydrauliques qui demandent des années pour être terminés.

Entre un procédé qui détruirait d'un coup et certainement toutes les larves, sous peine de rendre les eaux inutilisables aux usages domestiques et un autre, comme la stoxalisation, agissant progressivement sans aucune action nuisible sur les eaux, nos préférences vont au second pour un pays comme le Maroc, où l'eau stagnante est souvent la seule dont disposent les habitants. Envisagé dans son application générale à une contrée de grande étendue, l'emploi du Stoxal est, à proprement parler, une grande mesure d'assainissement dont l'exé-

cution pour être menée sûrement, largement et avec persistance, impose l'intervention des pouvoirs publics.

A côté des mesures précédemment exposées, et dont l'action larvicide est immédiate, on a proposé quelques méthodes de destruction à effet indirect.

Les larves d'anophèles se nourrissant principalement d'algues d'eau douce, la suppression de ces plantes a été envisagée. La respiration des larves serait gênée par l'extension artificielle de certaines plantes comme les lentilles d'eau (*lemna*) qui arrivent à recouvrir toute la surface d'un étang. D'autres plantes, de la famille des fougères (*Azolla filiculoïdes*) seraient toxiques ; il en est de même de certaines algues de la famille des Characées (*Chara foetida*, *contraria*, *hispida*) préconisées en Espagne. Au Maroc, on peut utiliser les lentilles d'eau, et vraisemblablement les Characées ; toutefois l'emploi de ces dernières doit être surveillé très attentivement, car c'est une plante qui foisonne et se reproduit au point d'être d'un envahissement encombrant et tenace.

Dans les étangs et dayas qu'on ne peut ou ne veut pas vider, ou bien dans certains oueds, on peut essayer le peuplement par des poissons larvivores, tels que les millions (*Lebistes reticulatus*), les cyprins et aussi les Gambusias ; ces derniers, élevés en vue de la campagne de 1929, se multiplient rapidement dans les établissements de pisciculture du Maroc. Ils ont donné de bons résultats en Corse et en Amérique, ils en donneront vraisemblablement au Maroc, à la condition de ne pas répandre ces poissons dans des oueds où ils trouveraient

des ennemis naturels comme les barbeaux qui y sont très fréquents.

On a également préconisé l'emploi d'animaux ou d'insectes très divers : oiseaux d'eau douce (canards sauvages), les grenouilles, les larves carnivores de certains insectes, les punaises d'eau douce, certains vers (du genre planaria) qui tous se nourrissent de larves, etc.

Enfin, certains auteurs ont émis l'idée d'essayer de développer chez les larves des maladies ou un parasitisme mortel, l'infestation de larves de culex et d'anophèles ayant pu être réalisée au moyen de l'*Aspergillus glaucus* et de l'*Aspergillus niger*.

Les mesures de destruction et de protection contre les moustiques adultes sont nombreuses, mais le moustique est disséminé, c'est un ennemi subtil, difficile à atteindre ; on ne saurait toutefois négliger de lui faire la chasse dans les habitations à l'aide de divers appareils ou moyens : filets, raquettes, pièges, fumigations, pulvérisations de liquides toxiques à base de pyréthre, etc. L'emploi très répandu de ventilateurs s'est montré efficace en Indochine.

La protection contre les moustiques est habituellement divisée en collective et individuelle. Collective, c'est le grillage des ouvertures ; individuelle, c'est la moustiquaire. Les deux moyens sont excellents à la condition d'être mis en œuvre selon certaines règles bien connues, sous peine d'être parfois dangereux.

Ces mesures ne sont pas applicables dans tous les mi-

lieux marocains, néanmoins, elles le sont presque partout pour les européens. Les habitations grillagées sont à conseiller dans les territoires fortement impaludés et à exiger dans certains lots de colonisation. Ces mesures nécessitent, de la part de celui qui s'y soumet, non seulement une forte dépense et un entretien soigneux, mais encore de la patience et beaucoup de minutie.

Dans les milieux ruraux, on pourra songer aux écrans protecteurs, animaux et végétaux (troupeaux rassemblés, étables, rideaux d'arbres, etc ..).

Aussi bien au Maroc qu'ailleurs, toutes ces mesures doivent venir en addition aux autres. Aucun geste ne saurait être négligé : un moustique tué, c'est peut-être un homme sauvé.

3° La prophylaxie quinique

La prophylaxie du paludisme par l'usage de la quinine se présente sous deux modalités : elle s'adresse soit à l'homme sain pour le protéger, c'est la méthode de quininisation préventive, soit à l'impaludé pour diminuer le réservoir de virus, c'est la quininisation curative.

Quininisation préventive.

Après de nombreux essais, deux procédés sont restés en présence : les fortes doses espacées et les doses moyennes quotidiennes.

La méthode des fortes doses espacées consiste à faire prendre 1 gr. 50 à 2 gr. d'un sel de quinine tous les

3 jours ; elle apparaît comme très logique, car elle oppose à l'infestation naissante une dose que l'on pourrait dire de « valeur curative » sur les premières générations parasitaires, et c'est ce qui convient, au moins en théorie. Mais l'expérience a montré que, même en tablant sur le désir des individus de se plier exactement et régulièrement à cette prescription, les manquements involontaires sont fréquents : ils risquent d'annihiler les effets d'une médication coûteuse et de ruiner la valeur de la méthode dans l'esprit du public.

Le deuxième procédé consiste à faire prendre 0 gr. 40 d'un sel de quinine chaque jour, à une heure déterminée. Ce sera celle du repas du soir. Il se crée ainsi une habitude qui diminue les risques d'oubli ; d'autre part, le moment préconisé s'accorde avec les exigences thérapeutiques, puisqu'il est préférable de ne pas prendre la quinine à jeun, et, surtout, parce qu'elle se trouvera ainsi mise en circulation dans le sang aux heures où les piqûres de moustiques sont le plus fréquentes, c'est-à-dire à la tombée du jour et dans la première partie de la nuit.

Au Maroc, la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques s'est rangée à cette dernière méthode, c'est-à-dire qu'elle préconise l'usage de 0 gr. 40 de chlorhydrate de quinine par jour (2 dragées de quinine d'Etat) pendant toute la période dangereuse, en principe du 15 avril au 15 novembre, soit pendant 7 mois.

Quininisation curative.

C'est le traitement complètement poursuivi du paludéen par la quinine. Toujours longue et coûteuse, la quininisation curative est d'application difficile en pays indigène. C'est cependant au premier chef une mesure de prophylaxie, la stérilisation progressive du réservoir de virus entraînant la diminution des risques d'infection anophélienne et, partant, les risques d'infection des sujets sains.

En principe, la quininisation du paludéen doit se prolonger jusqu'à ce que la recherche d'hématozoaires dans le sang reste négative. La stérilisation du paludéen est d'autant plus longue à atteindre qu'il s'agit de gamètes plutôt que de schizontes ; elle le sera d'autant plus au Maroc que le *P. praecox* y est plus fréquent que le *vivax*.

La thérapeutique du paludisme est envisagée différemment suivant les auteurs, et nous ne saurions entrer ici dans cette intéressante discussion.

Pour le paludisme aigu, notre pratique habituelle en milieu indigène où la thérapeutique doit être, du fait des conditions locales, forcément simplifiée, consiste à faire prendre d'abord une purgation de sulfate de soude, suivie de 8 à 10 comprimés par jour, soit 1 gr. 80 à 2 gr. de chlorhydrate de quinine par la bouche, pendant 6 à 7 jours. Si le malade habite assez près pour pouvoir revenir pendant quelques jours, ou si son état nécessite l'hospitalisation, nous pratiquons une injection journalière intramusculaire de 1 gr. 60 de quinine-

uréthane (4 ampoules du Service de Santé). Après quelques jours de repos, reprise de la quininisation intermittente, comme pour le paludisme chronique.

Pour le paludisme chronique, nous nous sommes inspirée de la méthode de M. J. Rieux qui consiste à prescrire 1 gr. 50 de quinine le premier jour, et 1 gr. par jour pendant 10 jours, suivis d'une semaine de repos, reprise du traitement à la dose de 1 gr. par jour pendant une semaine, etc... (Si le traitement commence chez un paludéen en plein accès, l'injection intramusculaire de 1 gr. 20 de quinine-uréthane remplacera la prise de 1 gr. 50). Ce traitement serait, pour l'auteur, à continuer longtemps; sans qu'il soit possible en pays palustre d'en limiter la durée, à cause des réinfections toujours possibles.

Dans la pratique, au Maroc, on est tenu vis-à-vis des indigènes de frapper vite et fort, mais sans garder toutefois l'espoir de la prolongation du traitement; aussi, sur les conseils de notre médecin chef de région, le Dr commandant Bonjean, nous en sommes arrivée à prescrire 1 gr. 50 le jour où un paludéen chronique se présente à la consultation, ou 1 gr. 20 intramusculaire s'il est en période d'accès, 1 gr. par jour pendant 10 jours, et désespérant de le revoir plus longtemps, nous associons précocement la cure arsenicale, étant donné le grand nombre d'anémies parmi les indigènes. Nous nous sommes bien trouvée de 4 piqûres intraveineuses de novarsénobenzol, trois à 0,15 et une à 0,30 ou de 10 injections de cacodylate de soude à 0,20 par jour.

Pour les cachexies palustres, le traitement est le même que pour le paludisme chronique, à dose plus forte pour les arsénicaux et en y ajoutant 0 gr. 40 de protoxalate de fer pendant 10 jours.

*
* *

Le stock de quinine au Maroc est constitué de diverses façons. Il comprend :

a) La quinine d'Etat, délivrée au public à un prix réglementé, dans les bureaux de tabac et chez les pharmaciens. En 1927, il a été vendu 1039 kg. de quinine d'Etat. En 1928 : 3.310 kg.

b) La quinine pour les colons et les chefs d'entreprises, que la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques leur fournit, afin de leur permettre de quininiser tout leur personnel pour un prix très réduit. Cette quinine, qui revient à 500 francs au minimum en gros, est cédée à 250 francs à ceux d'entre eux qui en font une demande motivée. Ainsi se traduit l'Association de l'Etat et de l'Employeur.

c) La quinine du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques, répartie entre les hôpitaux, les infirmeries indigènes et les groupes sanitaires mobiles, est délivrée à titre entièrement gratuit.

d) Enfin la quinine achetée à la Pharmacie Centrale par les Sociétés de prévoyance indigènes formant des réserves régionales, destinées à venir en aide sur tel ou tel point particulièrement atteint (distribution à titre gratuit).

La quinine injectable préparée par la Pharmacie Centrale du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques, se présente sous deux formes différentes :

1° La « quinine-uréthane normale » à 0 gr. 40 de quinine pour une ampoule, destinée aux injections intramusculaires ou, diluée, aux injections intraveineuses ;

2° Le « Quinodyl », association de quinine et d'arsenic injectable par voie sous-cutanée. La fabrication a commencé au début de 1929.

La Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques s'est préoccupée de constituer pour 1929 des réserves de quinine, sous les formes énoncées ci-dessus, de façon à être prête avant la campagne et à éviter ainsi toutes les difficultés de ravitaillement qui ont été considérables en 1928.

*
* *

Comment la quininisation doit-elle être pratiquée au Maroc ?

La prophylaxie quinique chez les Européens et les Indigènes en collectivités civiles placées sous la surveillance immédiate Européens, sera à la fois et préventive et curative. Chez l'indigène en tribu, elle sera uniquement curative.

Parmi les Européens, un mouvement d'opinion se manifeste nettement en faveur de la quininisation préventive ; les exemples nombreux mis sous les yeux du public l'aident à comprendre l'efficacité de la méthode. L'effort de propagande doit cependant être continué.

Les bienfaits de la quinine préventive devraient surtout ne plus être discutés en milieu instruit. Certains points restent cependant encore à préciser aux yeux des européens du Maroc :

1° La quininisation préventive, à moins de cas exceptionnels et pratiquement négligeables (intolérance gastrique, reins déficients) doit être pratiquée par tous les individus résidant en région impaludée ;

2° Au Maroc, comme ailleurs, la quinine préventive est efficace à condition d'être prise à dose suffisante et bien prise. Le public ne doit pas la considérer comme un vaccin et savoir que l'immunité qu'elle confère est limitée au temps qu'elle reste en circulation dans le sang. Ceux qui nient son efficacité sont presque toujours ceux qui la prennent irrégulièrement ou pas assez longtemps. La prise quotidienne de quinine doit devenir pour le colonial marocain un geste automatique ;

3° Pour être efficace, la quininisation préventive doit être continue : elle s'étendra, et sans un seul jour d'interruption, du 15 avril au 15 novembre. Deux dragées de quinine d'Etat, 0 gr. 40, représentent une dose suffisante pour toutes les régions impaludées du Maroc.

En cas de départ d'un pays palustre pour une contrée saine, comme c'est le cas pour les voyages en France et certains déplacements des fonctionnaires, la quininisation doit être continuée pendant deux semaines au minimum, c'est-à-dire pendant la durée d'une incubation possible. Les paludéens qui rentrent en France doivent de même continuer le traitement, le « changement de climat », quel que soit son mode d'ac-

tion, provoquant souvent (le fait est avéré) le retour des accès ;

4° Les enfants peuvent être quininisés à la dose de 0 gr. 10 à 0 gr. 20 suivant l'âge. Sous forme d'euquine, le médicament a l'avantage d'être insipide ;

5° *Ce n'est pas la quinine qui fait avorter, c'est le paludisme.* — L'avortement quinique au début d'une grossesse est rare et ne saurait être comparé au risque considérable d'avortement par paludisme à quelque période que ce soit de la grossesse. La femme enceinte, après les 3 premiers mois, peut être quininisée exactement comme les autres sujets. Nous avons prescrit personnellement la quininisation préventive chez des femmes enceintes sans provoquer le moindre incident.

Dans les collectivités indigènes sous une direction européenne, la quininisation préventive devrait être obligatoire. Pour être efficace elle doit être surveillée, c'est-à-dire qu'il ne faut pas se contenter de remettre tous les jours la quinine aux intéressés, mais un agent quininisateur européen doit la faire absorber en sa présence et s'assurer qu'elle est bien avalée et non cachée pour être ensuite rejetée. Cet agent quininisateur doit être responsable, ainsi que le chef d'entreprise. Bien souvent ce dernier peut se charger lui-même de la quininisation. L'heure propice à cette quininisation collective est celle où tous les employés sont groupés avant de quitter le travail : vers 5 ou 6 heures du soir s'ils ne sont pas nourris, dans le cas contraire au moment du repas du soir. Mais, pour que l'ouvrier accepte cette mesure à laquelle son fatalisme le laisse indifférent, le

chef d'entreprise et ses collaborateurs doivent commencer par s'y soumettre. Des tournées de contrôle seront inopinément exécutées par les médecins et les infirmiers spécialistes. C'est la seule manière de savoir si dans une collectivité la quininisation est soigneusement observée ou non. La méthode de contrôle par le réactif de Tanret (iodo-mercurate de potassium) bien qu'elle ait pu être critiquée, n'en reste pas moins la seule utilisable pratiquement, au Maroc, comme partout ailleurs. Les causes d'erreur : présence d'albumine ou d'un alcaloïde autre que la quinine, sont en quantité négligeable, étant donné le grand nombre de vérifications que ce procédé d'analyse rapide permet d'effectuer en peu de temps.

Cette quininisation préventive constitue une dépense très minime ; le comprimé de quinine à 250 fr. le kg. revient à 6 centimes. Avec 6 francs par jour, un colon ou un chef d'entreprise assure la main d'œuvre de 50 hommes ! Or, 6 francs ne représentent pas le salaire journalier d'un ouvrier agricole au Maroc. Quant au traitement curatif d'un homme il représente une dépense journalière de 0 fr. 60. On peut donc dire que le coût de la quininisation préventive et curative est infime en comparaison de la perte représentée par la désorganisation d'un chantier ou d'une entreprise agricole.

Parmi les indigènes des tribus la pratique de la quininisation préventive s'est révélée inapplicable : elle ne peut être surveillée, c'est dire qu'elle serait inexistante. La protection des tribus ne peut s'obtenir que par action sur le réservoir de virus permanent. La valeur de cette action n'est ni discutable ni discutée, seules les modali-

tés en sont à établir. Il faut bien reconnaître qu'il est déjà difficile d'obtenir d'un européen qu'il se quininise pendant le temps voulu : que dire de l'indigène qu'on voit un jour et qui ne revient plus ! La quininisation du réservoir de virus indigène, telle qu'elle a été pratiquée jusqu'à présent, représente une grosse perte de quinine. Ce n'est ni 2 gr. ni 4 gr. qui stériliseront un paludéen, et le fait de « couper » un ou deux accès ne change rien à la marche d'une épidémie. Or, si les malades hospitalisés sont soumis à une quininisation continue et surveillée, ceux que nous traitons dans les consultations des infirmeries indigènes ne viennent que très irrégulièrement et les tournées prophylactiques d'un médecin de poste ne peuvent répondre à toutes les nécessités.

L'expérience a prouvé qu'on ne peut confier à un indigène paludéen une quantité de quinine suffisante à son traitement complet : ou bien il prendra tous les comprimés en un jour pour être guéri plus vite, ou il les troquera contre quelques sous. Bien rare est le cas où un indigène prend intelligemment la petite provision de quinine que les disponibilités nous permettent de lui donner. On doit considérer comme seule prise la dose de quinine qu'un malade absorbe devant le médecin ou l'agent quininisateur. Comment établir jamais un contrôle journalier sur les tribus ?

Il faut adopter une méthode d'action sur les paludéens en tribu qui assure une quininisation maximum pendant un délai minimum. Car, si nous avons le devoir de répandre la quinine, nous devons chercher à en tirer le plus grand effet possible.

La méthode de quininisation préconisée par la Direction du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques nous semble répondre à ce double but : Quininisation par injections d'un sel de quinine et d'arsenic (Quinodyl) par voie sous-cutanée, généralement étendue par mesure prophylactique aux tribus fortement impaludées. De cette manière aucune fraude ne serait possible.

4° La prophylaxie au regard des conditions sociales.

Les principes directeurs de cette prophylaxie doivent s'adapter aux différents milieux. Les villes européennes ont été, autant que les circonstances l'ont permis, bâties en dehors des villes indigènes, mais, tracées sur le plan des villes coloniales : larges avenues, jardins publics, pavillons au milieu des jardins verdoyants et bien arrosés, elles présentent certaines conditions favorables à la pullulation des moustiques. Mais le danger principal réside dans la proximité du réservoir de virus que représente toute ville indigène ; ce réservoir se répand et circule dans la ville européenne sous la forme d'ouvriers qui concourent à la bâtir, puis à l'entretenir, ou d'employés tels que gardiens ou serviteurs divers, de commerçants, etc...

Dans ces grandes villes européennes, la prophylaxie est relativement simple. Puisqu'il est à peu près prouvé que le particulier est incapable de réaliser spontanément pour lui et son entourage une protection efficace,

il faut en venir à l'y contraindre. Des résultats excellents ont été obtenus à Dakar contre la fièvre jaune, dont la prophylaxie se rapproche de la lutte antipaludique (à cela près que nous sommes mieux armés dans cette dernière, grâce à la quinine), par la création d'équipes sanitaires mises directement sous le contrôle des médecins de bureaux d'hygiène. Ces agents sanitaires existent déjà au Maroc ; avant et pendant l'épidémie, c'est-à-dire au printemps, en été et en automne, ils devraient pouvoir passer partout et avoir droit de regard chez les particuliers ; ils indiqueraient les mesures à prendre et réussiraient par la persuasion chez les gens intelligents ; chez les autres, des inspections et quelques amendes amèneraient les délinquants à une meilleure compréhension des choses. Un projet d'arrêté viziriel a été établi dans ce sens :

ARTICLE 1^{er}. — Jardins et terrains non bâtis. Dans les jardins et les terrains non bâtis, les propriétaires devront combler et niveler les dépressions et les irrégularités du sol. Des dispositions seront prises et maintenues pour assurer l'écoulement des eaux de toute provenance sans stagnation jusqu'au dehors de l'immeuble.

Si l'écoulement des eaux est impossible, les propriétaires devront effectuer à leurs frais le pétrolage des flaques d'eau, conformément aux instructions du Bureau d'Hygiène et sous la surveillance de ce dernier.

Les bailles ou barriques enfoncées en terre pour l'arrosage des jardins sont interdites.

L'eau séjournant dans les vasques ou bassins devra être totalement renouvelée tous les 8 jours au moins.

L'irrigation des jardins devra se faire par des canaux

maçonnés et par des séguias à bords francs entretenues et désherbées régulièrement. Les fossés entourant les maisons et les jardins devront être désherbés régulièrement et l'écoulement des eaux assuré.

ARTICLE 2. — Chantiers et maisons en construction. Les entrepreneurs sont responsables de l'hygiène de leurs chantiers.

Les fossés bâtardeaux creusés par les entrepreneurs devront être comblés par leurs soins dès qu'ils ne seront plus utilisés. Même pendant leur utilisation, l'eau devra en être changée tous les 8 jours

Tous les récipients contenant de l'eau seront également vidés tous les 8 jours.

ARTICLE 3. — Maison d'habitation et abords. Les occupants des immeubles et de leurs dépendances sont tenus de prendre toutes dispositions nécessaires pour éviter, dans les cours et sur les terrasses, la formation de collections d'eau stagnante provenant de l'eau de pluie, de lavage, d'arrosage et pouvant donner lieu au développement des moustiques.

Ils sont tenus de débarrasser les abords des maisons, les murs, cours et terrasses, des récipients susceptibles de retenir l'eau de pluie, tels que boîtes à conserves vides, débris de vaisselle, culs de bouteilles, etc...

L'usage des tessons de bouteille employés dans les jardins comme bordure de massifs est formellement interdit.

Tous les puits ou citernes doivent être munis d'un couvercle : lorsqu'il n'est pas fait usage du puits ou de la citerne, le couvercle doit en être tenu fermé. Tous les réservoirs d'eau placés sur les terrasses doivent être hermétiquement fermés.

ARTICLE 4. — Le Directeur du Bureau Municipal d'Hygiène veillera à l'exécution des mesures indiquées ci-dessus. A cet effet, il pourra librement pénétrer dans les cours et jardins et accéder sur les terrasses des maisons. Des agents assermentés du Bureau d'Hygiène, délégués par le Directeur du

Bureau Municipal d'Hygiène, auront les mêmes droits. Les propriétaires et locataires seront tenus d'exécuter les mesures prophylactiques indiquées par le Directeur du Bureau d'Hygiène ou son délégué et ne pourront en aucun cas s'opposer à l'exécution des mesures jugées immédiatement nécessaires.

ARTICLE 5. — Le Chef des Services Municipaux est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Le corollaire de cet arrêté nous semble devoir être l'établissement de sanctions telles que l'imputation des frais d'entretien aux particuliers et l'application d'amendes en cas de récidive.

Dans les villes indigènes qui sont conçues à l'inverse des villes européennes, tassées en un espace restreint avec des rues très étroites, où une voiture ne peut circuler, où le commerce est cependant intense, où le réservoir du virus, ainsi que nous l'avons dit, est considérable, les conditions sont bien différentes. Deux types opposés se présentent, Fès avec des gîtes plutôt suburbains et Marrakech où ils sont surtout intra-urbains.

A Fès, il existe un vaste réseau d'eau qu'on entend, mais qu'on ne voit pas couler ; l'eau court sous les maisons, les rues et ruelles avec une pente considérable due à la situation de la ville. Les gîtes à moustiques sont autour d'elle, dans la campagne proche où les branches de l'oued Fès s'étalent avec un cours ralenti, entre des rives verdoyantes, où les marais sont nombreux. C'est là et dans la vallée du Sebou et de ses affluents que l'on note les index spléniques les plus élevés, là que le paludisme est endémique. On devra lutter contre les gîtes ;

c'est à quoi visent les grands et les petits travaux d'assainissement cités. La quininisation curative devra être menée en même temps.

Au contraire, pour une ville comme Marrakech, ville étalée, véritable oasis au milieu d'une plaine et de collines dénudées, c'est dans la ville, avec ses jardins aux mille séguias, à l'Aguedal notamment, que se trouve le maximum des gîtes. C'est là que doit se porter la lutte; autour d'elle le bled est nu, donc à peu près sans danger. C'est le centre indigène de Marrakech lui-même qu'on devra quininiser et les mesures d'assainissement seront à pratiquer au cœur même de la ville.

Dans les collectivités, l'armée est celle qu'on peut choisir à titre d'exemple; la discipline qui y règne favorise l'établissement de toutes les mesures générales. Diverses remarques qui la concernent sont à noter comme pouvant être appliquées avec quelques modifications dans les collectivités civiles. En pays palustre, les organisations militaires stables souffrent peu du paludisme; dans les casernes, campements, la quininisation préventive, l'usage des moustiquaires, le traitement immédiat des fébricitants en réduisent les atteintes au minimum. Si l'on étudie la morbidité dans les colonnes ou dans les groupes isolés, on la trouve beaucoup plus considérable. On en conçoit aisément les causes: la surveillance est moins régulière, la fatigue des soldats plus grande, l'installation plus précaire. Dans les collectivités civiles, on peut faire des constatations analogues. Si le colon ou le chef d'entreprise s'intéresse à ses employés, s'occupe d'améliorer les conditions de leur vie, s'astreint

à les quininiser régulièrement, le résultat ne tarde pas à être excellent. Jusqu'à ces dernières années la main-d'œuvre au Maroc était abondante ; cependant, au cours de l'épidémie de 1928, nous avons entendu plus d'une fois des chefs d'entreprise se plaindre des difficultés du recrutement de leurs ouvriers. Ils comprenaient à ce moment l'utilité de la lutte anti-paludique sur leurs chantiers, mais, la crise passée, beaucoup ont dû oublier cette expérience qui ne profitera qu'à un petit nombre.

Une réglementation existe au Maroc pour sauvegarder la main-d'œuvre indigène ; c'est le dahir du 2 janvier 1923, art. 10, traitant des clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des Travaux Publics. Ce dahir est destiné à mettre ordre à la négligence des chefs d'entreprise qui, pour leur commodité, n'hésitent pas à loger leurs ouvriers dans les voisinages les plus dangereux. Le maréchal Lyautey avait coutume de dire : « un chantier vaut un bataillon ». L'aphorisme reste vrai dans le Maroc pacifié. L'indigène qui travaille et gagne sa vie ne se révolte pas ; nombreux sont déjà les dissidents engagés dans nos chantiers. C'est un élément de pacification ; mais, pour que le Marocain puisse participer au développement économique du pays, il faut qu'il soit en état de travailler.

En substance, ce dahir prescrit que l'installation d'un chantier de quelque importance doit être précédée d'une déclaration de l'entrepreneur à l'autorité administrative régionale, qui fait aussitôt procéder à une enquête par un médecin de l'administration. Ce dernier propose les mesures prophylactiques appropriées : choix

de l'emplacement du campement, quininisation, etc...

Des sanctions sont prévues à l'égard des contrevenants, mais elles sont, à notre avis, insuffisantes : une amende de 100 à 1000 francs et un emprisonnement de six jours à un mois ne sont pas proportionnés à la perte de vies humaines. En 1923, de telles sanctions étaient considérées comme audacieuses, aujourd'hui elles sont d'autant plus insuffisantes qu'elles sont irrégulièrement appliquées. La fermeture des chantiers défectueux, le paiement obligatoire du salaire des malades, l'envoi d'équipes sanitaires et d'infirmiers traitants entretenus pendant un mois aux frais des chefs d'entreprises négligents, seraient divers moyens plus efficaces que les simples amendes, indifférentes à des réalisateurs de gros bénéfices.

L'installation des centres de colonisation est une des questions qui ont le plus préoccupé le Protectorat. Le choix de l'emplacement de ces centres est obligatoirement précédé d'une enquête relative à la salubrité des lieux. Cette enquête porte sur les gîtes à larves et sur le réservoir de virus. Si l'importance des gîtes est telle que leur suppression ne puisse être obtenue qu'en engageant des dépenses hors de proportion avec les intérêts en jeu, le périmètre dangereux est exclu du lotissement. Si les travaux reconnus nécessaires pour améliorer la salubrité, sans être exagérés, sont trop importants pour pouvoir être imposés aux attributaires, ils sont, en principe, exécutés par l'Etat avant tout peuplement européen ; on évitera ainsi les déboires qui ont marqué les débuts de toute colonisation. L'enquête doit être minutieuse, car il est fréquent de voir, dans une

région où le paludisme indigène est peu grave, des réveils sérieux d'épidémie lors du peuplement européen. « En pays palustre beaucoup d'indigènes (porteurs de gamètes), atteints d'un paludisme devenu latent par accoutumance, infectent néanmoins la faune anophélienne locale. Ceci explique que les régions où l'endémie chez les indigènes ne se manifestait qu'à petit bruit, se signalent au moment de la colonisation par des explosions épidémiques chez les Européens, nouveaux venus plus réceptifs » (1).

D'ailleurs, quand un colon s'installe, il commet une série d'erreurs : en souvenir du beau pays de France, il cherche pour construire sa maison un coin bien vert avec une source ou un ruisseau ; il y bâtit une maison de plain-pied, sans étage, avec des grillages naturellement défectueux ; aussi est-il à peu près sûr d'avoir des moustiques partout. Il termine sa journée de travail par une promenade au bord de l'eau, à la tombée de la nuit : l'impaludation est certaine. La maison du colon doit être bâtie sur le point le plus élevé du lot, aussi loin que possible de l'oued ; il est souhaitable qu'elle comporte un étage et que, les chambres étant au premier, toutes les ouvertures en soient bien grillagées.

Quand l'administration livre un lot au colon, c'est à celui-ci qu'incombe la lutte antipaludique sur le terrain qui lui est cédé ; c'est à lui de prendre les mesures antilarvaires et surtout de pratiquer la *quininisation pré-*

(1) La lutte antipaludique au Maroc. Dr Ch. VIALATTE. *Maroc Médical* (15 janvier 1922).

ventive. Les cahiers des charges devraient mentionner ces obligations et prévoir des sanctions pour les manquements.

L'habitude de grouper directement autour de l'habitation, par mesure de sécurité, les travailleurs indigènes, est peut-être une sécurité contre voleurs et criminels. Malgré quelques incidents qui ont émaillé l'opinion, le colon meurt plus souvent au Maroc par le paludisme que par l'assassinat. Si l'on veut malgré tout grouper des indigènes autour de la ferme, la quininisation préventive et curative est indispensable ; nous avons vu déjà combien la dépense en est minime en comparaison de la perte causée par l'absence de main-d'œuvre en temps d'épidémie.

Parmi les collectivités importantes, les employés et ouvriers des chemins de fer sont à mentionner tout spécialement, la plupart sont paludéens et transportent l'épidémie de village en village où ils viennent s'installer.

Dans un ordre d'idées voisin, des mesures importantes doivent être envisagées : l'avenir du Maroc est dans la main-d'œuvre marocaine saine et abondante ; le paludisme peut la décimer entièrement, la diminuer non seulement en quantité mais en qualité. En effet, le paludéen est un débilité dont la force de résistance est usée. L'enfant paludéen ne donnera qu'un homme amoindri. Le paludisme frappe plus gravement l'individu dont l'état général est déficient ; or l'indigène est un sous-alimenté. Avant notre arrivée, il ne travaillait pas, ou guère : son alimentation était proportionnée à son effort ; maintenant certains travaillent jusqu'à

l'épuisement, spécialement les Soussis et les Filalis, indigènes venus de régions pauvres pour amasser un pécule et retourner chez eux le plus rapidement possible avec leurs économies. Ils ne s'arrêtent que lorsqu'un accès pernicieux les terrasse, ou lorsqu'en pleine cachexie palustre ils s'effondrent sur le chemin de nos infirmeries. Ce sont des hommes courageux, de bons travailleurs, mais qui auraient besoin d'être dirigés et aidés. Engagés dans des chantiers, dans des entreprises agricoles, pour des travaux de tous ordres, ils s'alimentent avec quatre verres de thé, un morceau de pain, un peu de beurre et quelquefois une part de ragoût (tajine) ou de mouton grillé (méchoui). Ceci explique la grande mortalité chez le « meskine », et la résistance de l'ouvrier aisé, de l'artisan.

A Rabat, il y a quelques années, des indigènes de la ville étaient installés comme ramasseurs de « doum » dans une kasba des environs avec leurs femmes et leurs enfants. Avec eux travaillaient des « meskines » du Sous. Ceux-ci furent décimés par le paludisme, alors que les premiers continuaient à bien se porter. A cette « réaction » différente, nous reconnaissons plusieurs causes : le défaut d'installation, le défaut d'alimentation et, pour le Soussi habitué à la chaleur du sud, l'acclimatement, qui le rend, au moins au début, plus délicat. On doit ajouter à ces motifs la fatigue ; il est presque certain que les Soussis travaillaient beaucoup plus que les autres indigènes : ils ne cherchaient pas seulement à subsister, ils voulaient économiser.

Il y a là matière à une œuvre sociale ; nourrir les gens

qui travaillent, les pourvoir d'un abri, même de confort élémentaire, et les quininiser préventivement d'abord, puis curativement si besoin est. Il faudrait pouvoir empêcher aussi dans la mesure du possible l'indigène paludéen de changer de chantier ; en principe quelques jours de traitement au début d'une atteinte de paludisme suffisent à récupérer la main-d'œuvre, qui, non soignée, disparaîtra. Cette organisation serait à élaborer par l'Etat avec la participation obligatoire des chefs d'entreprises qui en bénéficieraient directement.

Prophylaxie en tribu. — Le « bled » n'est pas un. Il faut envisager une prophylaxie régionale, suivant qu'il s'agit des régions de plaines côtières, des régions montagneuses ou des régions intermédiaires.

Dans les régions de plaines côtières où le paludisme endémique, parmi une population relativement dense, loin d'être limité aux vallées des oueds et aux environs des marécages, est largement disséminé, la prophylaxie doit être intense, d'autant plus que ces plaines sont riches, pour la plupart. C'est, en outre, une zone déjà ancienne de colonisation appelée à un développement bien plus considérable encore. C'est là que les grands travaux hydraudiques trouvent particulièrement leur application, complétés par l'aménagement des points d'eau, qui sont extrêmement nombreux et défectueux, mesure indispensable chaque fois qu'on ne peut réaliser l'éloignement des douars des points dangereux, ce qui est malheureusement fréquent ; la quininisation préventive collective et la quininisation curative seront facilitées par la présence d'un grand nombre d'européens,

Dans les régions montagneuses, le paludisme vit et s'entretient uniquement dans les vallées des oueds et dans les douars et villages où des indigènes revenus de contrées impaludées ont constitué un réservoir de virus local. L'amendement de ce réservoir de virus doit être ici au premier plan : la population est peu dense, le nombre des paludéens peu élevé, comparé à celui des régions précédentes ; les grands travaux hydrauliques ne seraient pas proportionnés au résultat recherché, et, surtout, la dépense ne serait pas motivée par un intérêt agricole suffisant. Il faut donc y réaliser la protection des rares collectivités et des particuliers, choisir les petites mesures d'assainissement les plus utiles, d'accord avec les autorités qui en exigeront l'exécution, au moins dans les centres les plus importants.

Dans les régions intermédiaires, on devra chercher à tirer le meilleur parti possible d'un ensemble de mesures moyennement onéreuses qui pourront, bien conduites, se montrer suffisantes.

5° **Projet d'organisation médicale**

Pour faire œuvre efficace en tribu, il faut répartir équitablement la quinine. Deux méthodes sont en présence : attendre dans les infirmeries que l'indigène vienne se faire soigner, ou aller le dépister dans ses douars. Par le premier système on usera peut-être moins de quinine, mais le résultat sera médiocre, les gens les plus malades ne se transportant pas ; beaucoup d'entre eux seront, au contraire, guéris par la seconde méthode,

qui seraient morts, si la première avait été seule appliquée.

Pour que les tournées prophylactiques aient un rendement plus important, il faut perfectionner l'organisation actuelle. La Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques envisage, outre l'augmentation du nombre des médecins des postes dès que de nouveaux crédits lui seront octroyés, la création d'un corps spécial de médecins : les médecins de prophylaxie. On en a prévu un nombre de 12, sans affectation spéciale, secondant, dans les points particulièrement atteints, les médecins d'infirmes indigènes ou de groupes sanitaires mobiles. Ces médecins seraient assistés par des infirmiers spécialistes (nommés au concours), véritables agents sanitaires du bled ; les uns et les autres munis de moyens de transports rapides et à l'épreuve des pistes marocaines (cheval, motocyclette, side-car, selon les régions) auront un rôle de prospection, de surveillance de l'état sanitaire et de thérapeutique ; ils seront chargés de l'organisation des secteurs de paludisme et de la recherche des points gravement impaludés.

Dès le début des manifestations épidémiques, aussitôt que les médecins de région et les autorités les auront signalées, les tournées de quininisation curative doivent commencer. Le traitement prophylactique par piqûres de toute la population des douars contaminés ne tarira pas en une campagne tous ces réservoirs de virus, mais fera descendre leur niveau d'impaludation, et permettra, au cours des années suivantes, de limiter les épidémies ; peu à peu le nombre des malades diminuera en même temps que la gravité des cas.

Il serait désirable de pouvoir mettre en action dès à présent cette organisation nouvelle, car le réservoir de virus humain s'est considérablement augmenté en 1928. La campagne de 1929 sera dure mais féconde en résultats, si l'on s'attaque immédiatement à ces nouveaux foyers avant leur dissémination.

Les tournées de quininisation des réservoirs de virus doivent, à notre avis, être effectuées pendant toute la période de vie active des anophèles, soit, au Maroc, d'avril à novembre : c'est ainsi qu'on tendra vers la stérilisation de ce réservoir par une réduction progressive du nombre des paludéens.

Il nous semble inutile de commencer cette quininisation systématique avant la période des manifestations épidémiques, la quinine agissant moins en dehors de la période des accès. D'ailleurs, en pleine épidémie, on est à peu près sûr de s'adresser aux trois variétés de paludéens : nouveaux infectés, réinfectés et porteurs de gamètes. Si la quininisation ne stérilise pas tout ce troisième groupe, du moins en diminuera-t-elle l'importance. La quininisation commencée trop tôt, et qui reste sans effet, est de la quinine perdue. L'expérience a montré que les doses fortes étaient les seules vraiment actives, eu égard au grand nombre d'indigènes porteurs de gamètes.

L'utilisation du « Quinodyl » du service de la Santé et de l'Hygiène Publiques nous paraît indiquée aux doses suivantes :

Une ampoule de Quinodyl de 5 cc. contenant 0 gr. 40 de chlorhydrate de quinine de 0,10 de cacodylate de

soude ; on fera 2 ampoules de Quinodyl par jour pendant 8 jours, soit 6 gr. 40 de quinine et 0,60 d'arsenic.

Durant toute la période des manifestations épidémiques, ces équipes de médecins et infirmiers quininisateurs auront une action qui ne sera limitée que par les disponibilités budgétaires. Pour être fécond, l'effort financier doit être considérable.

Suivant l'étendue de la région, l'éloignement ou le rassemblement des tribus atteintes, les quininisateurs s'arrêteront plus ou moins longtemps dans les agglomérations indigènes. Si les agglomérations sont voisines et le nombre d'impaludés considérable, il sera possible, pour gagner du temps, de pratiquer les injections un jour sur deux, laissant aux malades la dose de quinine à absorber le jour intercalaire, car, si nous proscrivons la méthode de quininisation qui s'en remet entièrement à la responsabilité de l'indigène, nous croyons cependant possible de lui laisser un jour sur deux la disposition de son traitement, d'autant plus que l'indigène ignore nos procédés de contrôle et sait que le médecin sera de retour le jour suivant.

Le médecin peut, par des applications diverses de cette méthode, organiser une quininisation des tribus, laisser un infirmier terminer le traitement et étendre son action un peu plus loin. Le meilleur procédé tiendrait, nous semble-t-il, de la « vague d'assaut » qui procède par bonds successifs. Les autorités suivront la marche de l'épidémie dans leur circonscription et en aviseront le médecin, qui pourra agir suivant les nécessités. Les visites régulières des principaux souks régionaux

donneront de précieuses indications sur les régions où devront porter les enquêtes. Ils pourront utilement servir à la propagande antipaludique, mais la quininisation, telle que nous l'envisageons, ne saurait y être entreprise. Les souks étant hebdomadaires, les indigènes ingéreraient ainsi des doses de quinine insuffisantes et la dépense en quinine « inefficace » en serait augmentée d'autant.

La période de quininisation terminée, c'est-à-dire à la fin du mois de novembre approximativement, on pourra faire le bilan de l'épidémie et tirer les conclusions qu'elle comporte. Les médecins de prophylaxie devront coordonner leurs observations et pratiquer, selon une commune méthode, la recherche des index spléniques vérifiée par des examens hématologiques, si la chose est possible.

Quant à l'étude des mesures prophylactiques, elle est longue et minutieuse et demandera souvent plusieurs années pour être menée à bien. Les médecins connaissant bien la région dans laquelle ils évoluent, connaissant aussi la mentalité des indigènes, proposent les mesures qui leur semblent le mieux appropriées, d'accord avec les autorités civiles ou militaires de la région. Les Médecins-Chefs de région ou les médecins des Bureaux d'Hygiène les coordonnent et transmettent leurs conclusions à la Direction qui s'occupe de leur réalisation avec les Services compétents.

Au retour, les décisions prises sont notifiées aux autorités de Contrôle, civiles ou militaires et les crédits sont délégués. Pour les petites mesures, souvent les

plus utiles, parce qu'exécutables sans délai et sans dépenses élevées, c'est encore chez ces collaborateurs du médecin que nous trouverons l'autorité et les moyens permettant de les faire exécuter.

6° **Education et propagande**

Le public, quel qu'il soit et quelle que soit la lutte prophylactique entreprise, est, dans la majorité des cas, réfractaires aux mesures imposées. Dans l'éventualité la plus favorable, il est indifférent. Nous ne parlons pas de cas exceptionnels où des particuliers intelligents luttent dans leur petit cadre, gênés d'ailleurs par les voisins, qui ne faisant rien, empêchent leur action de porter ses fruits.

L'éducation des Européens et notamment des employeurs, colons, chef d'entreprises, chefs de chantiers, etc., pourra être intensifiée par la distribution de tracts plus nombreux, par la parution d'articles dans les quotidiens, par la remise à tout nouvel arrivant de brochures instructives insistant sur les principaux points à connaître concernant le paludisme. La dernière notice de la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques donne successivement des notions générales sur le paludisme, son mode de propagation, les moyens de défense individuels et collectifs, le traitement. Elle indique le devoir de l'Etat dans la lutte prophylactique et celui qui incombe à chacun dans sa sphère pour y contribuer. La propagande sera complétée par des conférences faites par les médecins aux associations de co-

lons, aux Chambres de Commerce et d'Agriculture, aux associations d'entrepreneurs de Travaux Publics, etc... Enfin des affiches illustrées avec texte français et arabe pourraient être apposées dans tous les lieux publics, bureaux, services, banques, gares et cafés, etc... Le médecin dans les villes aussi bien que dans le bled devrait trouver un appui auprès de chaque groupement à direction européenne : nul ne doit se désintéresser de la lutte antipaludique. Tout centre de colonisation, tout chantier ou entreprise, même privés, doivent être un centre de prophylaxie ; ces points, isolés il y a encore quelques années, doivent former un réseau de plus en plus serré à travers les mailles duquel nul ne pourra bientôt plus se dérober.

L'éducation du public indigène sera plus longue, plus décevante, mais plus utile encore. Des tracts très simples en arabe, des articles dans les journaux indigènes, tel « Es Saada », ne sont certainement pas sans fruit. D'autre part la propagande orale de Si Ali Zaky, conférencier d'hygiène, diffuse nos méthodes dans les villes et dans les grands souks régionaux. Les Contrôleurs, les Officiers ont tous les jours l'occasion de voir les chefs indigènes et de causer longuement avec eux. Avec de la persévérance ils obtiendront des résultats par cette voie.

Si l'adulte européen ou indigène ne peut être atteint que lentement par notre propagande, s'il est souvent rebelle à l'hygiène, frappons l'esprit de l'enfant sur lequel nous exercerons une action sûre à longue échéance.

La Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques collabore avec la Direction de l'Instruction Publique dans le but d'apprendre aux écoliers ce qu'est le paludisme et l'importance de la lutte incessante qui doit être soutenue contre lui. Qu'on apprenne aux jeunes indigènes comme aux futurs colons, à l'aide de films cinématographiques, de promenades instructives (recherche de larves, repérage de gîtes) ce qu'est la maladie en elle-même et les conséquences qu'elle entraîne. Tous ces enfants, lorsqu'ils quitteront l'école, populariseront les notions que nous leur aurons apprises. Si le colon est rebelle à l'hygiène antipaludique, son fils, colon de demain, instruit à l'école, en comprendra toute la valeur.

En pays impaludé, il nous paraîtrait très utile de quininiser préventivement tous les élèves des écoles au moment de leur sortie, tous les soirs vers 5 heures, heure où les jeunes indigènes vont se répandre pour jouer sur les places publiques, autour des fontaines, dans les jardins, où ils sont susceptibles d'être piqués. Le résultat ainsi obtenu serait intéressant. Tel fils de caïd qui prendra chaque jour sa quinine préventive à l'école, entraînera peut être plus tard son père à en acheter, en tous cas, rentré chez lui, vivant dans le bled, s'il vient à avoir des accès de fièvre paludéenne, il se rappellera les comprimés de l'école et y reviendra pour lui et les siens.

Cette quininisation « scolaire » s'étendra aux méder-sas, aux écoles professionnelles, etc... ; elle nécessitera une dépense de plus, mais cette quinine sera vraiment de la « quinine utile ». Le résultat sera proportionné à la continuité de l'effort des instituteurs.

CHAPITRE V

REMARQUES SUR QUELQUES POINTS PARTICULIERS DE L'ÉPIDÉMIE DE 1928

Les pluies torrentielles de l'hiver 1927-1928 (novembre à janvier) succédant à une année où les précipitations atmosphériques dépassaient déjà fortement la normale, se sont abattues sur un sol déjà saturé. Toutes les dépressions de terrain susceptibles de retenir de l'eau débordèrent ; les lits d'anciens oueds restés à sec pendant des années se sont transformés en torrents, les dayas qui s'asséchaient d'habitude au printemps ont persisté tout l'été, tandis que les merdjas doubleraient de superficie. Sur ce pays, inondé pendant tout l'hiver, incapable d'absorber l'eau qui le saturait brusquement, les pluies de printemps sont venues abondantes, elles aussi. L'été fut, à vrai dire, précoce et chaud ; en année normale le soleil aurait rapidement asséché la terre, mais la quantité d'eau accumulée un peu partout était trop grande. Il résulta de cette impossibilité d'assèchement une multiplication des points favorables à la formation

de gîtes et une augmentation de valeur de ceux qui existaient au cours des années normales.

Tous les rapports mensuels des formations sanitaires marocaines mentionnent : pluie, chaleur, augmentation des gîtes, et les médecins marquent une appréhension au sujet de l'intensité à peu près certaine du paludisme durant l'été. Ces craintes étaient malheureusement trop bien fondées ; dès le mois d'avril les manifestations épidémiques éclataient simultanément en de nombreux points et la vague déferlait durant l'été et l'automne sur tout le Maroc.

Notre attention s'est portée plus particulièrement sur trois régions, la plaine du Gharb, la région nord de Fès et le Cercle des Beni M'Guild. Cela tient à diverses raisons : tout d'abord l'intensité de l'épidémie locale, la nature des rapports mis à notre disposition, l'intérêt que présentent ces régions au point de vue de la colonisation, ce sont des contrées de population assez dense, riches par le sol ou le cheptel, déjà cultivées en maints endroits. Enfin ces caractères communs n'excluent pas des différences notables concernant l'épidémiologie et la prophylaxie du paludisme.

Pour ce qui est du Gharb et de la région nord de Fès, nous attirerons l'attention sur les points les plus saillants des rapports fournis par les Docteurs Matre, médecin-chef des régions de Rabat et du Gharb, Arsollier, Cantérac et Decourt. Pour le cercle des Beni M'Guild nous donnerons le rapport que nous avons pu établir personnellement à la suite de notre séjour dans la région pendant l'épidémie. Enfin, des extraits d'une

communication du D^r Routier, médecin-chef de l'Infirmerie indigène de Petitjean à la limite S. E. du Gharb, sur la quininisation préventive et curative renforceront nos conclusions.

I. Des constatations faites par M. le D^r Cantérac dans la région de Kenitra et de la banlieue, il résulte que toutes les agglomérations citadines et rurales ont été atteintes, les index spléniques relevés en de nombreux points oscillent entre deux extrêmes, 10 % et 85 %.

Sur 16 localités 3 ont un index splénique à 30 %, et 9 l'ont égal ou supérieur à 50 %, un seul point sablonneux sans merdjas, chez les Ouled Bergel présente un index égal à 10 %, mais les malades y sont traités régulièrement. A Kenitra, dans la ville indigène, l'index splénique est de 15 %, ce qui s'explique par la quininisation méthodique à laquelle sont soumis les enfants au dessous de 16 ans.

Le chiffre de la morbidité en plusieurs points est égal au nombre des habitants ; ailleurs elle est toujours très élevée. La mortalité, au contraire, paraît avoir été peu considérable chez les adultes, mais beaucoup plus forte chez les enfants.

Cette région de Kenitra explorée par le D^r Cantérac est particulièrement marécageuse comme nous l'avons vu, et propice à la pullulation des moustiques. La densité anophélienne s'y montre partout très forte.

Les conclusions principales de ce rapport tendent à placer au premier plan l'assainissement de la région au

moyen de grands travaux. Il recommande d'intensifier la quininisation, en reconnaissant toutefois le résultat médiocre de la quinine « per os ».

Dans un rapport du Dr Arsollier, médecin-chef du Groupe Sanitaire Mobile de Kenitra évoluant dans la plaine du Gharb, on relève des essais de quininisation en tribu par injection de quinine ; ce mode de traitement démontre par les résultats obtenus que c'est la seule méthode vraiment efficace pour soigner les populations du bled.

En tant que Médecin de Groupe Sanitaire Mobile, je ne peux pas avoir confiance dans la quinine prise par la bouche, car il est impossible d'obtenir des indigènes que cette quinine qui, à l'heure actuelle, leur est distribuée largement, soit prise régulièrement. Or, cette méthode ne vaut que par la régularité de son application... Tous les indigènes du Gharb sont paludéens. L'index splénique qui n'est jamais inférieur à 30 % atteint très fréquemment 80 %.

Le nombre des paludéens traités a été de :

1553 hommes,

1010 femmes,

4786 enfants.

donc un total de 7349 individus, chacun ayant reçu 3 injections de quinine curative à titre prophylactique, soit au total 22047 injections sous cutanées de Quinodyl.

Il y a eu là un effort considérable, duquel on peut rapprocher immédiatement celui qui a été fait par le Dr Fridérici au Groupe Sanitaire Mobile de Casablanca-

Banlieue, qui d'avril à fin octobre, a traité par des injections de quinine 6248 paludéens.

Ces injections de quinine ont été faites au cours de tournées régulièrement organisées, par les infirmiers spécialistes européens sous le contrôle des médecins de postes ou de Groupes Sanitaires Mobiles. Dans certaines exploitations agricoles tout particulièrement touchées, des infirmiers sont restés à demeure pendant d'assez longues périodes pour soigner les malades sous la direction du médecin traitant que ses tournées ramenaient périodiquement.

Le Dr Arsollier conclut, d'après le résultat obtenu, à la continuation des tournées de quininisation. Il estime qu'avec un infirmier européen mis à sa disposition et en commençant les tournées dès la fin de la saison des pluies, aidé des autorités et des Chefs indigènes il pourrait quininiser toutes les tribus impaludées de son ressort.

Le Dr Martre se montre partisan de la quininisation préventive et curative. Il signale à la fin du mois d'août :

Un fléchissement sérieux du paludisme dans les tribus dont les individus assaillaient les formations sanitaires ou les souks où se trouvait le médecin, afin d'obtenir de la quinine pour eux et leur famille. Il existe, malgré tout, des cas de fièvre encore fréquents, relativement plus nombreux que les autres années à pareille époque, mais les indigènes eux-mêmes accusent un bien moins grand nombre de malades qu'il y a un mois environ, et, dans la plupart des régions, ils ont pu reprendre leurs travaux commencés auparavant.

Chez les colons, l'amélioration est plus considérable encore ; ils ont pu en général, grâce à la quininisation à dose curative dont la plupart *ont usé largement*, remettre leur personnel sur pied et continuer à assurer leurs exploitations. Je peux citer, pour montrer l'effort de certains colons à améliorer l'état sanitaire chez eux, le cas de M. M..., par exemple, qui, habitant à 20 kilomètres de Camp Marchand n'a pas hésité à porter en deux fois ses ouvriers malades à l'infirmerie où ils recevaient deux injections de quinine, à une distance de seize heures. Tous les ouvriers, au nombre de douze, avaient repris leur travail au complet huit jours après et ne l'ont pas quitté depuis trois semaines. Plusieurs autres ont pris à cœur de les soigner énergiquement, non seulement en leur conseillant de prendre de la quinine, médicament qui, quoique très apprécié chez eux est absorbé d'une façon très capricieuse et peu méthodique et surtout insuffisante, mais en veillant à ce que les malades absorbent huit comprimés par jour et que les bien portants en avalent deux chaque jour. C'est ainsi qu'a agi M. B..., colon de la banlieue de Rabat, installé sur la rive gauche de l'oued... Il a pu obtenir ainsi que tout son personnel, dont la moitié était indisponible il y a deux mois, pût reprendre le travail deux jours après et cela sans interruption jusqu'à ce moment.

A côté de ces colons qui n'ont quininisé leurs ouvriers qu'à l'éclosion du mal mais qui, grâce à leur énergie, se sont ressaisis très vite devant le danger, il en est d'autres qui n'ont pas attendu que le paludisme éclatât chez eux. En tête je voudrais citer M. B..., à Bou Znika dont le fils en personne fait absorber devant lui, chaque soir au repas deux comprimés de quinine à tous ses ouvriers. Comme résultat, M. B..., qui, il y a trois ans, avait eu seulement 40 % comme rendement de journées de travail n'a pas eu cette année, jusqu'à ce moment un jour d'indisponibilité pour fièvre.

M. D. L. S..., dans les Hossein, a dès le début de la saison dangereuse, fait distribuer à ses ouvriers deux comprimés de quinine à titre préventif. Quelques-uns d'entre eux ne l'ayant pas absorbée régulièrement sont tombés malades mais ont été obligés par lui, à en absorber six comprimés jusqu'à guérison, qui a été obtenue assez rapidement, de telle sorte qu'il n'a pas eu à souffrir du retard dans ses travaux.

M. B..., près de Tiflet, a quininisé lui-même ses ouvriers de façon préventive dès le début des chaleurs, par deux comprimés absorbés le soir et n'a pas eu d'ouvriers indisponibles par suite de paludisme jusqu'à maintenant, sur un personnel de douze travailleurs. Enfin, un infirmier spécialiste envoyé dans les Schouls pour faire des séries d'injections de quinine aux malades des douars, désignés par le Contrôleur Civil de Salé, m'a rapporté qu'une Société d'Exploitation des bois dans la forêt de la Mamora, qui avait quininisé son personnel composé de cent ouvriers, n'avait présenté jusqu'à ces temps-ci qu'un pourcentage d'indisponibles de 5 à 6 %.

Il n'est, je crois, pas nécessaire de continuer cette énumération pour montrer l'heureux résultat obtenu par la quini-nisation préventive. Il y a sans doute un certain mérite à instituer cette pratique, car le personnel indigène a aussi facilement tendance à accepter la quinine quand il est malade qu'il la refuse quand il est bien portant. Il ignore le danger qui l'attend et il ne sait pas qu'il peut en être préservé par l'absorption de la quinine. A ceux, patrons ou colons, qui comprennent leur intérêt de le leur faire comprendre et d'avoir le tour de main pour le leur faire accepter. Ils en seront largement récompensés, car ils auront une main-d'œuvre sûre et régulière. Qu'ils méditent le cas de ce colon qui, devant moissonner une belle récolte d'avoine n'a pas trouvé au moment voulu un individu qui puisse lui conduire son tracteur, alors que deux indigènes qu'il avait

formés étaient tous deux grelottants de fièvre dans leur tente, et en a été réduit à couper, plusieurs jours après, de la paille sans grain.

Le Dr Martre, dans un rapport suivant, conclut qu'après l'émotion générale produite par l'épidémie de 1928, le public ne considérera plus le paludisme comme quantité négligeable, et que l'utilité de la quininisation préventive restera une notion solidement établie dans la plus grande partie des milieux marocains.

Au sujet de la quininisation curative, nous pouvons rapprocher des exemples cités par le Dr Martre, la communication du Dr Routier, Médecin-Chef de l'Infirmerie Indigène de Petitjean, concernant deux chantiers voisins occupés à des travaux similaires, barrage d'oued et adduction d'eau.

	A. — Chantier quini- nisé régulièrement.			B. — Chantier non quininisé ou mal quininisé		
	Juillet	Août	Sep- tembre	Juillet	Août	Sep- tembre
Effectif des ouvriers	225	280	280	200	150	120
Moyenne des indisponibles par jour	5	4,6	4,6	60/70	50	30
Pourcentage	2,2 %	1,6 %	1,6 %	30 à 35 %	33 %	25 %
Décès.	0	0	0	2	3 ou 4	1

Visite bi-mensuelle du mé-
decin de la compagnie. Pré-
sence constante d'un infir-
mier indigène entraîné aux
injections intraveineuses.

N'existe pas.

Traitement associé par injection de quinine et comprimés, obligatoire pour tout paludéen sous peine de renvoi.

Le médicament employé a été, soit le Quinodyl Etat, soit le quinosérum P. C. de France, soit la quinine-urétane Etat diluée dans 5 cc. de sérum glucosé à 35 o/o.

Marche du traitement :

1^{er} jour : Injection intraveineuse ;

2^e jour : 10 comprimés de quinine ;

3^e jour : Injection intraveineuse puis quinine en comprimés et plus tard s'il y a lieu, nouvelle injection.

Distributions de quinine ?
Quelques injections faites par un surveillant ?

M. X., a déclaré le... 1928, avoir été très gêné dans ses travaux par le grand nombre de malades incapables de se mouvoir et qu'on a dû, dans certains cas, transporter à bras d'hommes jusqu'à la maison pour y être traités par le surveillant.

En outre, les ouvriers fortement impressionnés par l'allure particulièrement grave de la maladie, ont par groupes, quitté le chantier.

L'Ingénieur du Chantier A déclare que les travaux n'ont été nullement entravés par la malaria, passée en quelque sorte inaperçue, le pourcentage des indisponibles par paludisme ayant été égal ou même inférieur au pourcentage des petits blessés.

Le Dr Routier conclut qu'un chantier peut être efficacement protégé contre le paludisme, même un chantier particulièrement exposé, à condition : de ne jamais cesser, au

cours de l'année, de soigner les cas qui peuvent se présenter, ce qui implique la présence sur place d'un infirmier travaillant sous le contrôle d'un médecin.

d'employer sans retard l'injection intraveineuse de quinine en milieu glucosé (méthode de Rosattaf. *Journal des praticiens* n° 24, 1927, ou toute autre préparation active),

d'obliger les ouvriers par un contrat bilatéral à ne pas quitter le chantier sans motif valable, car il est de toute évidence que les mesures ne peuvent avoir de résultat qu'autant qu'elles s'adressent à un même noyau de travailleurs,

l'habitude qu'ont les hommes de changer à chaque instant de chantier, le plus souvent sans raison, est néfaste au quadruple point de vue : santé publique, sécurité, rendement, bien-être individuel.

Dépenses occasionnées pour la lutte antipalustre au chantier A, pendant les mois de juillet, août, septembre.

Ampoules (Etat) $420 \times 0,75$	315.00
Comprimés 3 kgs $\times 250$ fr.	750.00
Application de moitié de la solde de	
l'infirmier $\frac{500 \times 3}{2}$	750.00
	1.815.00

Effectif trimestriel : 785 hommes

$$\frac{1815}{785} = 2,31 \text{ par homme et par mois.}$$

Ces différents exemples se passent de commentaires. Une dépense de 2 fr. 31 pour garantir la santé et par suite le travail d'un ouvrier pendant un mois représente un effort que tout chef d'entreprise peut fournir sans compromettre l'équilibre de son budget.

II. — Au sujet de la zone nord de Fès, le Dr Decourt estime que la région des Hayaïnas doit son degré d'impaludation relativement élevé aux vallées d'oueds qui la traversent, le plus dangereux, l'oued Leben s'assèche incomplètement dans l'été, réalisant « les conditions optima pour la pullulation des larves : eau calme progressivement renouvelée ».

Les conditions de ses recherches des index spléniques se résument ainsi : toutes les splénomégalias ne sont pas d'origine palustre ; il ne faut pas oublier en particulier le rôle de la syphilis si fréquente au Maroc.

Dans le calcul des index spléniques, il compte la totalité des grosses rates et la moitié seulement des rates moyennement hypertrophiées. Il estime en effet que les rates non palustres entrent presque toutes dans ces rates moyennes, d'autre part que les grosses rates indiquent des paludéens anciens ayant fait de nombreux accès, ayant subi des réinfestations fréquentes et massives, alors que les rates moyennes indiquent des sujets ayant subi des infestations peu nombreuses. Il estime que cette manière de compter diminue les causes d'erreur.

Il considère l'index splénique comme très inférieur au pourcentage des impaludés et estime que dans les Hayaïnas en particulier, il n'est guère d'indigène qui ne soit ou n'ait été impaludé et ne constitue une source de virus à un moment donné.

Il nomme dans ses observations « régions basses les douars situés à moins de 1 km. 500 des oueds contenant de l'eau tout l'été, c'est-à-dire dans le rayon de par-

cours maximum des moustiques venant de ces oueds. Régions hautes, les douars situés au-delà, donc hors de l'atteinte des moustiques de l'oued ».

« L'examen des index spléniques que j'ai pu recueillir, écrit-il, montre d'abord que les résultats sont à peu de chose près les mêmes dans toutes les régions basses, quelle que soit la vallée :

Vallée basse du Leben (Bsabsa)	73 %
Vallée de l'Innaouen (Douama)	72 %
Haute vallée du Leben (Mtalsa)	73 %
Vallée de l'Ouergha (Aïn Merchouh)	74 %
(Aïn Aïcha)	88 %

avec une moyenne pour toute la vallée basse de 74 %.

Ceci tient à ce que les oueds contenant de l'eau constituent des gîtes d'égale importance, quelle que soit la rapidité de leur cours.

Par contre, dans les régions hautes, les conditions de vie peuvent être très différentes d'un endroit à l'autre, aussi trouve-t-on des différences sensibles, allant de 33 % chez les Bsabsa à 74 % chez les Ouled Bou Chta et 92 % à Aïn Aïcha.

Une autre remarque à faire est d'une importance capitale : Si les régions hautes ont un index splénique général inférieur à celui des régions basses, cet index reste tout de même très élevé : 50 contre 74 % pour l'ensemble des régions basses. La différence est relativement peu importante entre les deux zones et moins grande qu'on ne pourrait le penser *a priori*. Cette différence serait plus faible encore si l'on comptait le pourcentage d'impaludés reconnus cliniquement et par le laboratoire. De l'enquête clinique que j'ai pu faire, je crois pouvoir dire qu'il y a 100 % d'impaludés dans les régions basses et 95 % dans les régions hautes. Si la différence des index spléniques est sensible, cela tient sur-

tout au fait que nous avons déjà étudié : les habitants des régions basses sont réinfestés continuellement. Ceux des régions hautes, par contre, moins souvent réinfestés, présentent des splénomégalies moins importantes bien qu'ils soient également presque tous impaludés. Cette importance de l'endémie palustre dans les régions hautes s'explique très bien quand on étudie l'habitat dans ces régions. Les douars éloignés des oueds se placent autant que possible autour d'un point d'eau. Celui-ci suffit à entretenir de nombreux moustiques dans le douar voisin.

Le Dr Decourt cite des exemples de douars situés sur la hauteur ou loin de l'oued Leben (oued le plus proche) en terrain rocailleux, ne favorisant pas la stagnation, donc en principe peu favorable à la pullulation des moustiques.

« Mais le point d'eau suffit à faire envahir le douar par les moustiques : *Douar Seddina* à l'intérieur se trouve une source. L'eau qui s'en écoule forme une série de petites mares stagnantes dans lesquelles les moustiques peuvent se développer. Ces petites mares, loin d'être comblées par les indigènes, sont au besoin créées et entretenues par eux pour permettre aux animaux de boire.

Douar Maza : pas de daya, pas de source. Il n'y a que des puits dans lesquels il n'y a pas de moustiques, mais pour faire boire les animaux, les habitants ont créé des trous remplis d'eau et contenant des larves.

Douar Ouled Larbi : Puits et une séguia. Peu de moustiques, peu de fièvre.

Douar Breilet : situé près d'un oued qui ne coule plus depuis le début de la saison chaude, mais jusqu'à la fin de l'année, de petites mares persistent de place en place dans le lit de

l'oued qui entretiennent de nombreux moustiques. Il y a, de plus, une séguia près du douar...

On tend souvent à croire qu'il suffit de s'éloigner du bord des oueds pour ne plus avoir de moustiques. Or, s'il est exact qu'en général les habitants des régions hautes sont moins gravement malades, ils le sont presque en aussi grand nombre que sur le bord des oueds.

C'est ainsi que : chez les Ouled Bou Chta, sur 46 enfants examinés, 3 seulement avaient une rate normale.

Dans la région haute d'Aïn Aïcha, sur 30 enfants, il n'y en avait pas un qui ait une rate normale.

Dans la région haute d'Aïn Merchouh, sur 58 enfants examinés, 4 seulement avaient une rate normale ».

Le Dr Decourt étend ses conclusions à la prophylaxie antipaludique en général. Nous n'en reprendrons pas les détails, les ayant déjà cités dans un chapitre précédent.

Une épidémie de paludisme dans le Moyen Atlas (1928) (Confédération des Beni M' Guild)

Il nous a paru intéressant d'exposer l'histoire de cette épidémie qui a revêtu un caractère typique dû à la configuration du pays et aux mœurs nomades des habitants.

La confédération des Beni M' Guild occupe un vaste rectangle de 120 km. de long orienté du nord au sud en régions parallèles au Grand Atlas. Le front nord du rectangle s'appuie au plateau des Beni M'Tir (El Hadjeb).

Du Sud au Nord, on rencontre successivement : la vallée de la Moulouya, le Moyen Atlas, la vallée du Tigrigra et le plateau d'Ito ou « Azaghar », (c'est-à-dire lieu de transhumance). Au sud ce sont les tribus dissidentes du Grand Atlas, les Aït Yahya, au nord les Guerrouane et les Beni M'Tir, à l'ouest les Aït Sgougou (Zaïans), à l'est les Aït Youssi et les Aït Tseghouchen.

Ces quatre régions naturelles présentent un aspect bien différent. La vallée de la Haute Moulouya est une vaste plaine argilo-calcaire, dénudée et ravinée, d'une altitude moyenne de 1500 à 1800 mètres, sans forêts. Dans les vallons des affluents de la Moulouya (petits oueds à débit irrégulier), on trouve quelques cultures, malheureusement à la merci de gelées précoces ou trop tardives. Le bétail peut y trouver des pâturages d'été, où la durée de son séjour n'est limitée que par le début des chutes de neige.

Le Moyen Atlas est une pénéplaine calcaire et volcanique de 2000 mètres d'altitude moyenne, sans hauts sommets dans cette région. On y rencontre de grands lacs de montagnes au milieu de superbes forêts de chênes-verts et de cèdres. L'hiver y est dur, neigeux, mais ce sont d'admirables pâturages d'été pour la plus grande partie des troupeaux des Beni M'Guild. Les vallées des nombreux oueds issus du Moyen Atlas forment une zone de culture bien irriguée.

La vallée du Tigrigra est le cours supérieur de l'oued Beth, affluent du Sebou ; c'est une des plus riches : « grenier des Beni M'Guild », « artère vitale des Beni M'Guild », ces termes expriment la richesse de cette

plaine, due à l'abondance des eaux d'irrigation. Elle est entièrement cultivée ; on y récolte le blé, l'orge, le maïs. Très peuplée, elle est habitée en hiver par les transhumants ; en été, il n'y demeure que les Ksouriens (habitants des kasbas) gardiens des récoltes.

L'Azaghar est un plateau accidenté de petites collines schisteuses de 800 à 1000 mètres d'altitude ; il est volcanique dans la région d'Ito, d'où l'on découvre un « paysage lunaire », et de Sidi Bou Tamrit ; il s'étend au nord du Tigrigra jusqu'à la limite de la confédération des Beni M'Guild. Pendant l'été, les pâturages y sont desséchés, les sources et abreuvoirs sont taris, mais l'hiver, c'est un sûr abri pour les troupeaux.

Ces conditions physiques commandent le genre de vie des habitants : ceux de la plaine, ne pouvant y nourrir leurs troupeaux pendant l'été, se retirent dans la montagne ; ceux de la montagne, ne pouvant les y faire vivre l'hiver, descendent dans la plaine. La montagne non habitée l'hiver est ainsi très peuplée l'été, la plaine surpeuplée l'hiver n'est plus occupée en été que par les gardiens des récoltes, moins nombreux, il est vrai, depuis la pacification du Maroc ; alors qu'ils craignaient autrefois les razzias des harkas rivales et parfois les incursions des mehallas chérifiennes, ils n'ont plus à se garantir aujourd'hui que contre le vol isolé. Les Berbères, bien qu'attachés à leur sol natal, n'ont jamais pu se fixer au milieu de leurs cultures, devant toujours suivre leurs troupeaux au moment de la transhumance par mesure de protection. Il n'existe donc pas chez eux d'autres établissements permanents que des

kasbas de pisé pour leurs « khammès » (métayers sédentaires).

Le mouvement de transhumance s'est cependant simplifié, du fait de la possibilité pour les troupeaux de se déplacer sous la garde des bergers et sans force militaire. Le Service des Affaires Indigènes règle ces mouvements d'automne et de printemps. Ils se traduisent par deux courants alternatifs qui ont chacun un caractère propre :

transhumance d'été, simple, qui amène en montagne saine les habitants de la vallée impaludée. Transhumance d'hiver, compliquée, parce que plus étendue, et surtout parce que comprenant des tribus très diverses ; elle amène les gens de montagne dans la vallée du Tigrigra et dans l'Azaghar, leur faisant parcourir ainsi 100 à 150 km. environ.

L'année 1928 a été particulièrement pluvieuse (à Azrou en 7 mois, on note 615 mm. d'eau, alors que la moyenne de la région de Meknès pour 12 mois est de 555 mm.). Les pluies de printemps se sont montrées tardives et particulièrement abondantes en avril et mai, avec encore quelques orages en juin, juillet. Malgré les périodes de « chergui », de nombreux gîtes à moustiques se sont développés ou créés et la température a été favorable à l'évolution des larves comme à l'évolution de l'hématozoaire chez le moustique. Le nombre de ceux-ci s'est considérablement accru.

L'oued Tigrigra offre à l'observation un gîte à moustiques typique. Il serpente dans toute la vallée ; ses méandres et les petits cours d'eau qui s'y jettent

assurent par des années normales, l'irrigation. En années pluvieuses, ils provoquent l'inondation de la vallée, d'autant plus que l'indigène est l'ennemi de l'eau courante ; peut-être voit-il en elle une richesse qui fuit ? Toujours est-il, qu'autant qu'il le peut, il l'arrête ou la ralentit notablement dans sa course par des barrages ou des dérivations. Un de nos confrères nous racontait que, chaque jour, il détruisait sur une petite séguia un barrage primitif de branchages, formant un petit réservoir qui servait aux femmes du pays à laver leurs hardes. Dans ce petit bassin il avait trouvé des larves ; détruit chaque jour, il renaissait comme par enchantement chaque lendemain matin.

Les barrages servent souvent aussi à ménager un abreuvoir au bétail.

Les séguias d'irrigation alimentées par détournement de l'eau des oueds et créées par les indigènes, sont en fait des séguias d'inondation ; les cultures ne sont pas arrosées mais noyées ; l'eau qui se répand, tantôt sur les terres de l'un, tantôt sur celles de l'autre, ne se retire jamais complètement pendant les intervalles de distribution. L'eau forme ainsi par stagnation des flaques ou des petits bassins qui sont autant d'excellents gîtes, que l'indigène entretient chaque fois qu'il réinonde son champ.

L'oued Tigrida, serpentant à travers la plaine, dessine une ligne sinucuse, verdoyante : les deux rives fertiles servent de gîtes aux anophèles, grâce aux herbes qui les couvrent, aux arbustes, lauriers-roses entre autres, qui en entravent le cours et le ralentissent dans

les courbes. Ces gîtes sont d'autant plus dangereux que les kasbas sont situées à proximité, l'indigène recherchant le voisinage de l'eau pour s'établir. Quand vient l'automne, les douars nomades s'installent également aussi près que possible de l'eau, s'exposant ainsi aux infections tardives.

Nous avons rencontré des larves dans les gîtes précédemment décrits et des anophèles adultes. Nous en avons capturé dans le village même d'Azrou, dominant la vallée et assez éloigné de l'oued Tigrigra.

Quant au réservoir de virus, il est constitué par deux apports, l'un provenant d'un réservoir fixe, l'autre d'un réservoir ambulant. Le premier est constitué par les habitants du Tigrigra et de l'Azaghar; tous, pendant l'été 1928, pouvaient être considérés comme atteints; certains disaient n'avoir pas connu d'accès depuis longtemps et en être atteints de nouveau. Dans la kasba des Aït Ksou Haddou, sur la piste d'Azrou à Aïn Leuh, par conséquent dans la vallée avec points d'eau et bouquets d'arbres, nous avons trouvé, au cours d'une visite, plus de 200 paludéens sur 250 habitants. Dans certains cas, tous les habitants de la kasba étaient atteints, comme à la kasba des fils du caïd Lahoussine sur les bords même de l'oued Tigrigra.

Il aurait été désirable de relever l'index splénique dans cette région; malheureusement les circonstances matérielles nous en ont empêchée. Cependant nous pouvons dire que dans toute la vallée nous avons trouvé des rates énormes chez les enfants, certaines dépassant l'ombilic et atteignant même la fosse iliaque droite. Les

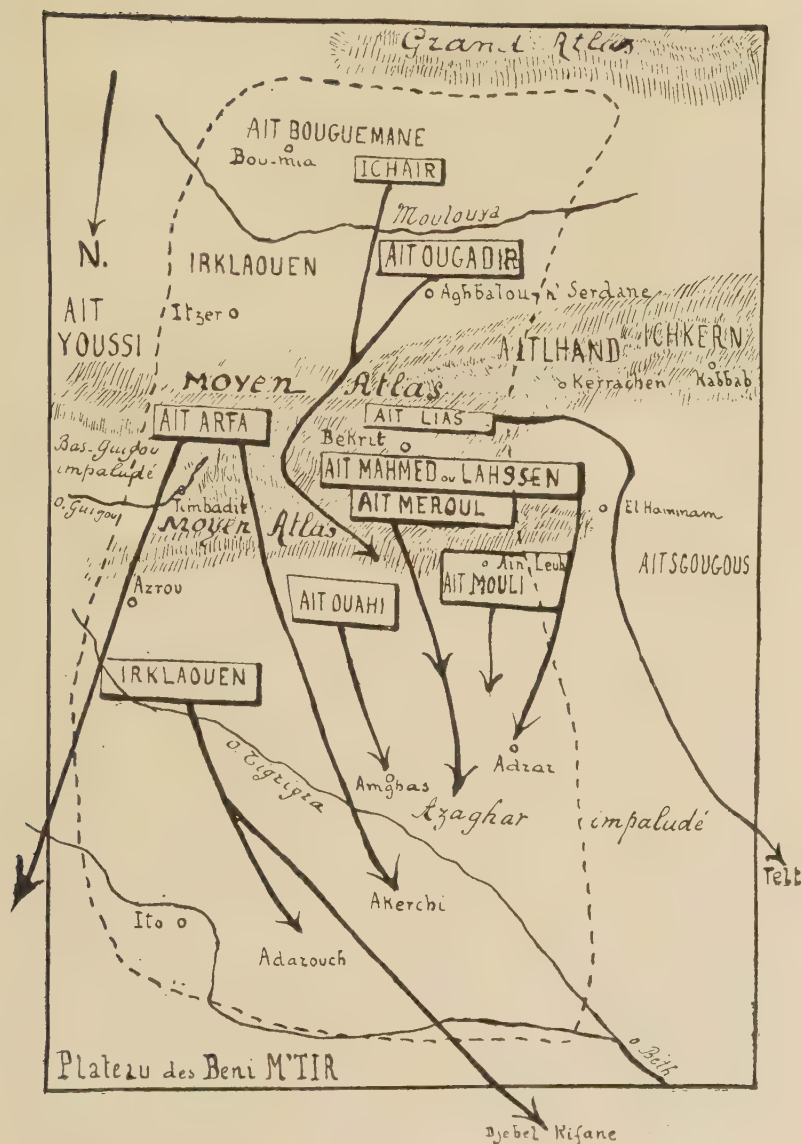
adultes représentaient le type de l'impaludé chronique ou même cachectique. Nous n'avons relevé que quelques cas de première invasion à type d'embarras gastrique. Les accès tierces et les accès journaliers nous ont seuls été signalés. Durant l'été les kasbas ont été relativement très habitées, les indigènes ne pouvant transhummer à cause de leur accès de paludisme.

Quant au réservoir ambulant, les habitants de la vallée du Tigrigra et de l'Azaghar ont porté le paludisme dans la vallée de la Haute Moulouya, parmi des populations jusqu'alors à peu près indemnes. Cette vallée, à cause de son altitude élevée, n'est pas réputée favorable à la multiplication des anophèles au cours d'années normales, mais 1928 est une année absolument exceptionnelle.

Les habitants de la Haute Moulouya transhument jusqu'en bas d'Aïn Leuh, c'est-à-dire à proximité de la vallée du Tigrigra, mais on comprendrait difficilement qu'ils s'y impaludent, puisqu'ils commencent leurs déplacements le 5 novembre (date à laquelle le paludisme a notablement diminué et les moustiques sont peu nombreux), et qu'ils rentrent chez eux vers le 25 avril, avant les manifestations épidémiques.

Les Aït Arfa de Timhadit partent pour l'Azaghar le 15 novembre et rentrent le 15 avril : ils semblent ne pas s'être contaminés non plus au cours de leur séjour en Azaghar, cependant ils sont paludéens. Ce fait s'explique toutefois, car la vallée du bas Guigou est malsaine et on y rencontre des anophèles jusqu'à Timhadit. Ces indigènes s'infectent donc entre mai et octobre dans leur propre pays.

**Croquis démonstratif de la Transhumance
chez les Beni M'Guild**



DATES DE TRANSHUMANCE

	Départ en Azaghar	Retour en montagne
Ait Arfa de Timhadit	13 novembre	13 avril
Irklaouen (Azrou), Ait Mouli (Ain Leuh).)	—	—
Ait Ouahi (Ain-Leuh)	—	—
Ait Lias, Ait M'Ahmied ou Lahssen, Ait Meroul, tous de Békrit.	1 ^{er} novembre	1 ^{er} mai
Ichair (Ait Bouguemane), Ait Ougadir (partie des), de la Moulouya	5 novembre	25 avril

La transhumance des *Irklaouen d'Azrou*, des *Aït Mouli* et des *Aït Ouahi d'Aïn Leuh* se fait sous forme d'oscillations réduites, des rebords de la montagne aux bas-fonds de l'Azaghar, du 15 novembre au 15 avril. Pour ceux-ci la question est donc plus simple encore : dans leur habitat d'hiver comme dans leur pays de transhumance on trouve également des anophèles.

Enfin les *Aït Lias*, les *Aït M'Ahmed ou Lhassen*, les *Aït Meroul*, tous originaires des environs de Bekrit, partent le 1^{er} novembre pour rentrer le 1^{er} mai. Mais ils possèdent des terres de cultures dans l'Azaghar, d'où un mouvement incessant de va-et-vient durant l'été. Toutes ces tribus sont donc contaminées dans l'Azaghar.

Après cet exposé d'ensemble des éléments constituant le réservoir ambulant, il convient d'étudier pour certains d'entre eux quelques points de détail intéressants. Pour le groupe de la Moulouya, il y a eu en 1928 apport certain de virus, et ceci, au cours d'une année exceptionnelle au point de vue pluviométrique et climatique, qui a permis aussi un large développement du moustique, agent de transport et de diffusion. Alors qu'on ne signale pas habituellement de moustiques en Moulouya, ils étaient assez nombreux cette année. La présence simultanée d'un réservoir de virus et de moustiques a déterminé une épidémie massive de paludisme de première invasion. La maladie a pris l'allure typho-palustre avec gros foie et fièvre d'apparence continue. La rate de ces malades n'était pas percutable, par défaut de réaction de défense antérieure de l'organisme.

Mais, par contre, ces populations non traitées encore,

réagissent remarquablement à la quinine et surtout aux toniques généraux (huile camphrée, arsenicaux). Nous avons eu l'occasion, au cours d'une tournée, revenant sans quinine et arrêtée pour visiter deux malades, de pratiquer dans un but moral, une piqûre d'huile camphrée qui a coupé l'accès. Résultat inattendu et « stabilisé » par la quinine rapportée le lendemain. Ce n'est d'ailleurs pas la seule fois que, dans des circonstances analogues, l'huile camphrée employée seule ou associée à la quinine, nous ait donné des résultats remarquables.

A Bekrit, où le paludisme était jusqu'à présent rare, il y a eu épidémie massive. Malgré l'altitude élevée (2000 m.) on a pu recueillir dans des eaux froides (+ 7°) des larves et, sur les bords, des moustiques assez nombreux, ce qui prouve une fois de plus combien la dissémination des anophèles et du virus peut être déconcertante. Les renseignements qui nous ont été fournis par les officiers du cercle, dont l'appui nous a été précieux et constant, et par les tournées de quininisation d'un de nos infirmiers indigènes, ont confirmé que là encore le paludisme a revêtu des formes graves de première invasion. Sur une tente de 10 habitants, 7 à 8 au moins étaient touchés et la mortalité a été assez élevée. La quinine a produit nettement un fléchissement dans la marche de l'épidémie : il s'agissait là d'un foyer bien limité, nouveau et d'une population réagissant bien au traitement. Le renouvellement des tournées prophylactiques a d'ailleurs été réclamé par les indigènes. L'épidémie était en décroissance nette à partir de septembre

à notre connaissance. La quininisation a été poursuivie au moins jusqu'à la fin d'octobre.

Dans un village à flanc de coteau comme Aïn Leuh (1600 mètres d'altitude), construit dans les éboulis même de la falaise, au pied de la forêt, où l'eau qui tombe en nombreuses cascades ne peut stagner, puisqu'il y a une différence de 400 mètres environ entre les maisons les plus élevées et les plus basses, le paludisme était jusqu'ici peu connu. Cet été, au cours des consultations des jours de souk, la moitié au moins des consultants venaient pour de la « fièvre ». Parmi eux beaucoup étaient originaires de régions voisines, d'altitude au moins égale, mais un certain nombre étaient du village même. Nous avons eu l'occasion de soigner deux mokhaznis du Bureau d'Aïn Leuh en résidence dans le pays, donc contaminés sur place, des femmes de mokhaznis, toujours sédentaires, et trois forestiers : deux, d'un poste situé en pleine forêt, anciens paludéens repris d'accès; le troisième, résidant dans le pays même, avait fait une série d'accès très nets après une période d'embarras gastrique qu'il avait négligé. Ces malades, habitants de villages peu touchés jusqu'alors vont augmenter le réservoir de virus fixe.

Ce que nous signalons pour Aïn Leuh pourrait être répété pour presque tous les villages de la région.

A l'est d'Azrou, à la source de Ras-el-Mâ, un poste forestier dans une clairière est resté indemne. Les forestiers français et les gardiens indigènes qui l'habitent n'ont pas été touchés. Le poste est situé à environ 1700 mètres d'altitude (limite inférieure de la présence

des cèdres). A quelques centaines de mètres au-dessous du poste, dans une vallée profonde se trouve la source d'un petit oued. A 8 km. en aval, trois kasbas, deux des Aït Faska d'Ougmès et une des Aït Ali ou Yacoub, sont fortement impaludées. Dans ce cas, la différence d'altitude et une dénivellation presque verticale semblent avoir préservé le poste.

De ce qui précède, on peut conclure que l'endémie se conserve dans les zones à réservoir de virus fixe (Tigri-gra, Azaghar), où l'on trouve des paludéens chroniques, splénomégaliques, plus ou moins atteints, plus ou moins anémiés ; sur cet état endémique viennent se greffer des manifestations épidémiques massives, parfois dramatiques, avec accès pernicieux ou cachexie.

L'épidémie incendie les régions atteintes par le réservoir ambulant, y provoquant des formes de première invasion, surprenant les moyens de défense de l'individu entraînant une mortalité élevée.

Le paludéen, à quelque stade qu'il soit, se signale par un facies particulier, l'indigène tout spécialement. Nous en avons été frappée au cours de la première tournée faite le jour même de notre arrivée. L'indigène paludéen a l'aspect inquiet, hébété, le teint couleur mastic, subictérique, les yeux angoissés et luisants, la langue recouverte d'un enduit épais sous lequel elle apparaît cireuse, les lèvres décolorées, la peau couverte de sueur ou bien brillante, la main tremblante qui s'appuie à tout ce qu'elle rencontre. L'indolence naturelle de l'indigène est augmentée par cet état de faiblesse : il semble indifférent ; cependant, lorsqu'on l'approche pour le

palper, il a un mouvement de défense et de recul : il souffre, il a mal partout, dit-il. On peut presque dire qu'on fait ses diagnostics rien qu'en suivant pistes et sentiers et qu'on sait, par avance, si l'on approche d'une région particulièrement touchée. Un arrêt, et la voiture est immédiatement entourée par des malades qui réclament la « quina ».

Si tous apprécient ce remède salulaire, on a vu qu'ils ne l'absorbent ni assez régulièrement, ni assez longtemps. C'est vraiment là que réside l'écueil du traitement et de la prophylaxie.

L'indigène demande à la quinine de couper l'accès en cours, plus rarement, lorsque la maladie sévit dans son entourage, il lui demande de l'en préserver, mais dans l'un et l'autre cas, il en espère un bienfait immédiat sans comprendre la nécessité impérieuse d'un traitement ou d'une prophylaxie prolongés. Si l'accès se reproduit chez le paludéen, ou si la maladie atteint celui qui a cru s'en défendre par une prise unique du médicament, c'est Allah qui l'envoie ou les « Djnouns » (démons), donc qu'y faire ? Le rôle du moustique, pour l'indigène, est une fable : « préjugé de Nsara » (Nazaréens Chrétiens) disent les gens du bled ; pourquoi croiraient-ils plus au rôle du moustique dans le paludisme qu'à celui du pou dans le typhus ?

Quant à la durée du traitement, on retrouve cette même négligence dans celui de la syphilis, traitement que l'indigène apprécie hautement, ce qui n'empêche que, lorsqu'il a reçu quelques injections et que les lésions visibles sont améliorées, il ne revient à la consultation

que si on peut l'y obliger. Toutes nos confrères savent quelle patience et quelle opiniâtreté il faut montrer pour mener une série de novarsénobenzol jusqu'au bout. Quand il s'agit de faire prendre de la quinine aux paludéens après la disparition des accès, ils ne comprennent pas mieux l'utilité de cette prolongation du traitement. En pratique, nous l'avons dit, il ne faut considérer comme absorbée que la dose qu'on peut faire prendre devant soi. La quininisation préventive de l'indigène en tribu ne saurait donc être envisagée. Nous l'avons pratiquée chez les militaires en résidence dans les régions impaludées du Bureau d'Azrou. Pour les mokhaznis, ce fut après que trois d'entre eux eurent été atteints. Surveillée par le Khalifat du village, devant l'Officier des Renseignements, la prise de la quinine a dû être bien faite, car il ne s'est plus déclaré aucun cas pendant notre séjour.

La quininisation préventive s'est encore montrée efficace chez les indigènes qui travaillaient aux pistes, chez les ouvriers agricoles, quand les chefs d'entreprise ont bien voulu prendre en main cette distribution. Malheureusement, beaucoup, méprisant l'intérêt général, ne comprennent pas mieux leur intérêt particulier.

Il en est de même de certains colons, heureusement de plus en plus rares qui ne comprenant pas la nécessité de la quininisation pour eux et leur famille, ne la pratiquent pas, *a fortiori*, parmi leur personnel.

La configuration et les mœurs de la région des Beni M'Guild se prêtent à des mesures prophylactiques un peu spéciales. L'éloignement des habitations par

rapport aux gîtes est particulièrement difficile à réaliser dans une population aussi disséminée et aussi mouvante que celle de cette grande tribu. Les kasbas étant construites, comme nous le disions, au bord des oueds, on pourrait envisager l'interdiction de la construction de kasbas nouvelles sans avis médical et autorisation préalable du Service des Renseignements. On peut plus facilement interdire aux « kheïmas » (villages de tentes) le séjour au bord des oueds. Enfin, puisque les itinéraires et les dates de transhumance sont connus, il serait possible de surveiller les arrivées et, avec quelques amendes, d'obtenir un résultat.

La destruction des gîtes est chose plus complexe dans un pays où l'eau jaillit à chaque pas. En été, les sources à petit débit, gîtes de choix, sont innombrables. On pourrait envisager les moyens de rendre chaque tribu responsable au moins de l'entretien des cours d'eau les plus importants qui traversent son territoire et comprendre dans les journées de prestation que l'indigène doit au Makhzen, quelques jours par mois pour l'entretien régulier des oueds et des séguias (faucardage, désherbage, rectification du cours). Il ne paraît pas non plus impossible aux autorités de faire comprendre aux indigènes que noyer un champ pour l'arroser n'est pas la meilleure manière de cultiver. En faisant valoir les avantages d'une culture rationnelle, on diminuerait sans autre mesure la formation et l'entretien des petits gîtes. Peu à peu on pourrait aussi introduire l'usage des séguias alternantes. Puisqu'il ne peut être question de pétrolage dans une région d'eau courante, le Stoxal,

si les essais sont concluants, pourrait être utilement employé en certains points, ainsi que l'empoissonnement par le *Gambusia* des lacs et des oueds.

L'aménagement des points d'eau est rendu difficile par leur grand nombre : cependant, dans les villages, le débit des fontaines peut être réglé de manière à en éviter le débordement : la source de Tithacen, à Azrou, très bien aménagée, ne renferme pas de larves ; elle est captée, ses bords sont cimentés, la fontaine qu'elle alimente est à quelques pas et l'eau qui en sort rejoint immédiatement la séguia d'écoulement. Le débit étant considérable et permanent, il n'y a pas de stagnation et pas de larves malgré la végétation des bords. A Aïn Leuh, les fontaines et séguias présentent les mêmes avantages, grâce à leur bon aménagement.

Après une épidémie comme celle de 1928, l'éloignement du réservoir de virus est chose à peu près impossible, puisque, du fait même des mœurs des indigènes de cette région, le réservoir est disséminé au maximum. Nombreux sont les dissidents qui travaillent chez les Beni M'Guild comme ouvriers agricoles, aux chantiers des Travaux Publics ou aux entreprises privées. Ils ont augmenté la dissémination que la transhumance assure déjà trop. Dans ces contrées, il ne saurait encore être question de villes européennes séparées des agglomérations indigènes, car l'Européen représente une trop petite minorité, et qu'il a avantage, pour sa sauvegarde, à ne pas être isolé. Les quelques Européens qui résident à Azrou courent peu de risques au point de vue du paludisme ; il y a dans la ville relativement peu de mousti-

ques et aucun Européen n'est établi dans la vallée. Les rares colons ou directeurs d'entreprises n'ont qu'à profiter de la faveur que leur fait le Protectorat, en leur cédant de la quinine à moitié prix, et à quininiser leur personnel. Ils se mettront ainsi à l'abri eux et leur famille.

Dans ces tribus du Moyen Atlas récemment soumises, neuves à nos traitements, il n'y a pas de passé prophylactique sur lequel s'appuyer : il faut donc échafauder une prophylaxie générale dont les résultats apparaîtront dans les années suivantes ; toutefois, il nous semble que l'amendement du réservoir de virus, c'est-à-dire la quinine curative, est la mesure prophylactique la plus intéressante à poursuivre dans cette région.

Si l'on ne peut songer à atteindre dans son entier, par la quininisation, le réservoir de virus, tous les efforts doivent tendre à l'amender dans une forte proportion. Dans le cercle des Beni M'Guild, l'époque la plus favorable serait évidemment celle où les habitants sont encore groupés, c'est-à-dire jusqu'au 15 avril ou après le 15 novembre, toutefois ces deux époques ne correspondent pas aux manifestations épidémiques et à la présence de schizontes dans le sang des paludéens, mais aux périodes d'apyrexie pendant lesquelles on ne trouve que des gamètes (formes de résistance) qui cèdent moins rapidement à la quinine.

Les transhumants devront donc être atteints dans les régions de transhumance : c'est tout un système de tournées à établir à partir de juin avec l'aide des Officiers des Renseignements. Les Ksouriens pourront seuls être vus sur place. Au retour de la transhumance, il sera

possible de voir au passage les malades, puisqu'on connaît leurs itinéraires et leurs dates de retour. Enfin, les tournées de quininisation doivent être faites pendant la période des manifestations épidémiques en chaque point où les Contrôles ou Bureaux de Renseignements signalent des recrudescences (Voir le résultat de la quininisation curative de Békrit).

Sous quelle forme faut-il distribuer la quinine ? Jusqu'à présent on avait principalement recours aux comprimés de 0 gr. 20 du Service de Santé, tant dans les formations fixes qu'au cours des tournées de quininisation. Pour que tous les comprimés soient absorbés, il est indispensable d'exercer une surveillance, et une surveillance européenne : le contrôle indigène est inexistant quand il n'est pas nuisible ; l'indigène connaît le prix de la quinine ; les risques de trafic sont considérables. De plus, bien que les indigènes viennent nombreux solliciter la quinine à l'infirmerie, on récupère après chaque souk beaucoup de comprimés devant la porte de sortie de la consultation. La quinine est trop rare et trop coûteuse pour qu'on s'accorde le luxe d'en perdre. Or, si l'homme, venu souvent de très loin pour obtenir les quelques comprimés que nous pouvons lui donner, les gâche, quel usage en ferait celui à qui nous imposons la quininisation ?

Aussi nous semble-t-il que la forme la meilleure est l'injection. Elle empêche toute fraude, le traitement est plus rapide et l'effet en est plus sûr. L'indigène a l'amour de la piqûre, le traitement de la syphilis l'a apprivoisé ;

beaucoup pour une lésion insignifiante n'ayant aucun rapport avec la syphilis — telle une loupe — réclament « la piqûre », en essayant d'apitoyer le médecin sur une syphilis imaginaire. L'injection de quinine, chaque fois qu'elle est proposée, est acceptée avec empressement. La présence d'un grand nombre d'anémiés et de cachectiques fait que nous trouvons utile d'associer à la quinine l'arsenic ou le fer. Le « Quinodyl » préparé par la Pharmacie du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques réalise la cure arsénicale et quinique ; l'injection sous-cutanée n'est pas douloureuse et ne présente pas les inconvénients de l'injection intramusculaire.

Le gros inconvénient de cette méthode serait le surcroît de travail apporté aux médecins de groupes mobiles ou d'infirmières de poste.

La création de médecins des épidémies et d'infirmiers spécialistes, prévue pour 1929, lèvera cette difficulté.

Si on ajoute à cet amendement du réservoir de virus l'assainissement de la vallée du Tigrida, l'entretien des séguis d'irrigation, l'éloignement des habitations vis-à-vis des points d'eau autant que cela sera possible, enfin la quininisation préventive des collectivités et des Européens, le résultat peut être grand en un court laps de temps.

Les renseignements sur la géographie et la transhumance sont dus à l'obligeance de M. le capitaine GILLOT, chef du Bureau d'Azrou et de M. le lieutenant SARRAZIN du Service des Affaires Indigènes de Bekrit, auxquels nous exprimons ici nos vifs remerciements.

CONCLUSIONS

Des opinions émises par les médecins ou les autorités administratives à l'occasion de l'épidémie de 1928 au Maroc, spécialement dans la Région du Gharb, le Nord de la région de Fès, enfin le cercle des Beni M'Guild où nous avons séjourné, il résulte qu'en matière de prophylaxie une unité de vue ne s'est pas dégagée nettement, comme on pouvait l'espérer. Tel médecin place au premier plan l'exécution dans tout son territoire de travaux nombreux et importants. Tel autre n'en appelle qu'aux petits travaux d'assainissement et aux mesures antilarvaires, ne quininisant, d'autre part, que les malades qui viennent à lui. Un troisième condamne comme insuffisante cette méthode de quininisation « per os » et tend à y substituer l'emploi des injections de quinine à titre prophylactique, à l'occasion de tournées, le médecin allant au malade au lieu que le malade vienne au médecin.

Personnellement, et ce seront les conclusions du présent travail, il nous apparaît que :

1° Les mesures les plus efficaces, bien qu'à longue échéance, sont celles qui se rattachent à la mise en va-

leur rationnelle du pays, conséquences directes de la colonisation et de l'apport de notre civilisation.

Parmi les divers éléments qui concourent au développement économique, agricole et commercial du Maroc, viennent en première ligne les grands travaux hydrauliques, qui transforment dans ce but le régime des eaux, avec un effet direct et primordial sur l'épidémiologie du paludisme.

2° De pair avec ces grands travaux, s'imposent les œuvres sociales luttant contre la misère de l'indigène et améliorant le sort des travailleurs. La lutte contre la misère se superpose à la lutte contre le paludisme : les ouvriers mieux portants travaillent plus régulièrement ; mieux payés, mieux logés et nourris, eux et leurs familles résisteront au paludisme ; ils feront des formes bien tolérées ; nous ne verrons plus ces épidémies meurtrières qui déciment la main-d'œuvre d'une ferme, d'une entreprise industrielle ou d'un chantier.

3° Comme corollaire aux grands travaux d'assainissement nous pensons qu'il y a lieu de réglementer et rendre obligatoire l'exécution des petits travaux d'assainissement et des mesures antilarvaires parmi lesquelles les procédés dits « biologiques » sont particulièrement à préconiser. Sans elles, sans leur application systématique et prolongée les grands travaux d'assainissement risquent de demeurer inefficaces comme mesure antipaludique.

4° La nécessité de l'éducation et de la propagande parmi le public, tant européen qu'indigène, découle du second point : c'est l'action sur les masses ; faire comprendre à tous que la lutte antipaludique est d'accord avec l'intérêt particulier comme avec l'intérêt général. Que chacun apporte son effort individuel : la somme de ces petits efforts sera un appoint considérable à la lutte menée par l'Administration.

5° En attendant ces résultats à échéance qui peut être tardive, la quinine est l'arme de secours immédiatement efficace. Quininisation préventive pour les Européens, pour toutes les collectivités parmi lesquelles les écoles représentent l'avenir de la race. Quininisation curative, c'est-à-dire réduction du réservoir de virus par quininisation.

Celle-ci pourra se faire « per os » toutes les fois qu'on sera en mesure de la surveiller régulièrement, c'est-à-dire chez les Européens et dans certaines collectivités mixtes ou indigènes. Faute de cette condition, on essaiera d'obtenir l'amendement du réservoir énorme de virus constitué par les tribus impaludées, en recourant au système reconnu si pratique des injections de quinine faites à titre prophylactique, sous une forme active et maniable, qui suppriment toute fraude. On réduira ainsi grandement la perte en quinine qu'on peut appeler « inactive ».

Si la prophylaxie du paludisme est œuvre médicale, elle est, presque au même titre, œuvre administrative ;

le résultat dépend principalement de l'application régulière des mesures collectives échappant aux particuliers, et de l'appui des autorités,

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président de la thèse
LÉON BERNARD.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

ABRAMI. — Le paludisme primaire en Macédoine et son traitement (*Soc. Médicale des Hôpitaux*, mars 1917).

Archives du Service de la Santé et de l'Hygiène Publiques au Maroc.

Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie, 1922-1923.

A. BACOT and G. TALBOT. — The comparative Effectiveness of certain Culicifuges under Laboratory Conditions. *Parasitology* (Cambridge, XI).

Augustin BERNARD. — Le Maroc (*Alcan*, 1922).

R. BLANCHARD. — Le danger du paludisme et de la fièvre jaune en France. Moyens de l'éviter (*Bull Acad. Méd. Paris*, I. XXVII).

S. L. BOSTIN. — Notes, *Eucalyptus Trees and Malaria* (*Agric. Jl. India. Agric. Res. Ins. Pusa.*, Calcutta, XII).

Sir Robert BOYCE. — F. R. S. and F. C. LEWIS. — The Effect of Mosquito Larvae upon drinking water (*Annals of Trop. Med. and Paras.*, Liverpool, vol. III).

R. BOYER. — Action comparative du stovarsol et du chlorhydrate de quinine dans la fièvre quarte paludéenne (*Bull. général de Thérapeutique*, 1926).

BRAUN et SICARD. — Le paludisme au Maroc en 1915 (*Arch. de Médecine et de Pharmacie Militaires*, t. LXVI, n° 5, nov. 1916).

E. BRUMPT. — *Précis de Parasitologie* (Paris, Masson, 1927).

CARNOT — Conduite du traitement du paludisme (*Soc. Méd.*, 1925).

CARNOT, BOLTANSKI. Paludisme quinino et arsenico-résistant (*Paris Méd.*, mai 1927).

H. R. CARTER. — Malaria-Lessons on its Cause and Prevention (*For use in Schools U. S. Publ. Health Serv.-suppl. n° 18*, Washington, 1918).

J. CÉLÉRIER. — Les merdjas de la plaine du Sebou-in Hesperis (*Archives Berbères et Bulletin de l'Institut des Hautes Etudes Marocaines*, Paris, Larose).

J. CÉLÉRIER. — La transhumance dans le Moyen-Atlas (*in Hesperis*).

A. CELLI. — La Malaria in Italia durante il 1912 (*Ann. Igiene Sperimt.* Torino, 1914, XXIV).

A. CELLI. — La Malaria. Terza ediz. Albrighi et Segati (Roma-Milano).

S. T. DARLING. — Studies in Relation to Malaria. Isthmian Canal Commission Laboratory of the Board of Health (*Deprt. of Sanitation Mount Hope, Canal Zone*).

DELILLE. — Paludisme primaire (*J. Méd. Français*, 1917)

R. C. DERIVAUX. — The Relation of the Railroads in the South to the Problem of Malaria and its Control (*U. S. Public Health Depts, Washington, D. C.*, XXXIII).

J. E. DUTTON, M. B. et J. L. TODD, B. A., M. B. — Rapport sur l'expédition au Congo 1905-08 (*Mémoire XX de l'Ecole de Médecine Tropicale de Liverpool*). La prophylaxie de la Malaria (*University Press of Liverpool*, 1906).

J. C. FAURE B. S. M. A. — Mosquitoes and Malaria (*The Agric. Jl. of the Un. of South Africa.*, febr. 1914).

A. M. FLEMING C. M. G., M. P., F. R. C. S. — Malaria, its History, Prevention and Cure (*Rhodesian Agricultural Journal*, april 1905).

B. GALLI-VALERIO. — Beobachtungen über Culiciden (*Centralblatt f. Bakt. Parasit. u. infectionskr.*, Iéna, t. LXXXVIII, juin 1926).

GODLEWSKI. — Les suites éloignées du paludisme (*Revue de Médecine*, 1923).

GOYENA. — Anémie grave par paludisme larvé (*Semana Med.*, 1924).

R. GRASSI. — Animali domestici e malaria (*Ann. d'Igiene*, XXXI, 1922).

JACOB MOBILY GUÏTTA. — Estudio descriptivo del Paludismo reinanté en Fez, 1901.

G. HARDY et J. CÉLÉRIER. — Les grandes lignes de la Géographie du Maroc (Larose, 1927).

C. G. MAY, M. B. — First Measures in Malaria Prevention for Farmers and Settlers The Role of Nature in the Suppression of Malaria (*The South Africa Anti-Malarial Association*, Johannesburg).

E. HEGH. — Les moustiques, mœurs et moyens de destruction (Bruxelles, 1927).

DR. LHOWARD, PH. D. — Remedies and Preventives against Mosquitoes. Farmers (*Bull. n° 144, U. S. D. opt. of. Agriculture*, Washington, avril 1911).

MAJOR S. P. JAMES. — Summary of a Years Mosquito Work in Colombo, Indian (*Jl. Med. Research*, Calcutta, 11 july 1914).

CH. JOYEUX. — *Précis de Médecine Coloniale* (Paris, Masson, 1927).

LAVERAN. — *Traité des Fièvres palustres* (1884).

LE DANTEC. — *Précis de Pathologie exotique* (Paris, Oct. Doin, 1924).

LEGER et S. MOURIQUAND. — Anophèles et anciens foyers paludiques dans les Alpes (*Acad. Sciences Paris*, t. CLXVIII, 1918).

J. C. LEGENDRE. — Destruction des moustiques par les poissons (*Acad. Sciences Paris*, t. CLXIII, 1916).

LEGENDRE et OLIVEAU. — La Malaria (*Acad. des Sciences*, mars 1920).

Dr Emile LEGRAIN. — *Traité clinique des fièvres des pays chauds.*

R. LEGROUX — Présentation du matériel de prophylaxie anti-paludique destiné à l'armée d'Orient (*Bull. Soc. Path. exotique*, Paris, 1927).

A. B. LISCHETTI. — Un Verme del Genere Planaria, Enemygo natural de las Larvas del Mosquitos (*Physis, Buenos-Ayres*, IX, décembre 1919).

Dr W. R. MACDONALD. — A short note on the Use of larvicidal Fish in combatin Malaria Fever (*Proceed. Third. All. India San. Conf. Lucknow, 1927. Suppl to Ind. Jl. Méd. Researchs*).

MARCHOUX. -- Quelques considérations sur le paludisme et son traitement (*Paris Méd.*, juin 1927).

MARCHOUX. -- Le paludisme in *Nouveau traité de Médecine et de Thérapeutique Gilbert et Carnot* (Paris, Baillière, 1926).

J. F. MAYNE and W. R. JACKSON. — Larvicides (*Jl. R. A. M. C. London*, XXXIV, Febr. 1920).

J. MOREAU. — Prophylaxie du paludisme dans l'Afrique orientale allemande (*Bull. Soc. Path. exotique*, Paris VI, 1913).

C. NICOLLE. — Le rôle des moustiques dans la transmission du paludisme suspecté en 1774 (*Bull. Soc. Path. exotique*, Paris, VIII, 1915).

A. W. J. POMEROY. — The Prophylaxie of Malaria in Dar-es-Salam, East Africa (*Jl. R. A. M. C. London*, XXXV, July 1920).

PAISSEAU. — Paludisme in (*Traité Sergent*, 1921).

PAISSEAU et LEMAIRE. — Syndromes hémorragiques dans le paludisme (*Soc. méd. des Hôpitaux*, octobre 1916).

MARIO PINOTTI. — Epidemiologia et prophylaxia del Malaria (*Folha Méd.*, Julho 1927).

POVOA. — Pathogénie des accès paludiques (*Folha Méd.*, Julho 1927).

Lew. RADCLIFFE. — Fishes destructive to the Egg and Lar-

vae of Mosquitoes (*Economie Circ* n° 17, *Bur. of Fisheries. Dept. of Commerce U. S. A.* July, 1915).

F. REGNAULT. — La culture des lentilles d'eau dans la lutte contre le paludisme (*Bull. Soc. Path. exotique*, Paris, XII, décembre 1919).

RIEUX. — Le pseudo paludisme (*Journal des Praticiens*, juin 1928).

RIEUX et P. HORNUS. — Pathologie du soldat. Note sur le paludisme dans le Maroc occidental (*Archives de Médecine*, LXII, 2^e semestre 1913).

Sir RONALD ROSS. — K. C. B., F. R. S. etc... The prevention of Malaria (Jh. Murray, London-Dutton and Co. New-York).

Sir RONALD ROSS. — Malarial Fever. How is caused and how it may be prevented (*South African antimalarial Association, Johannesburg* (South Africa).

ROSENTHAL. — Les formules de quinine sucrée pour injections intraveineuses dans le paludisme et les autres applications de la quinine (*Soc. Path. Comparée*, juillet 1927).

E. ROUBAUD. — Disparition du pouvoir infectant chez l'anopheles paludéen au cours de l'hibernation (*l'Acad. des Sciences*, Paris, t. CLXVI, 1918).

E. ROUBAUD. — Antagonisme du bétail et de l'homme dans la nutrition sanguine de l'*Anopheles Maculipennis*. Le rôle antipaludique du bétail domestique (*Bull. Agric. Algérie-Tunisie-Maroc, Alger*, série XV, 1919).

E. ROUBAUD. — Les conditions de nutrition des anophèles en France (*Anopheles maculipennis*) et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme (*Ann. Institut Pasteur*, Paris, XXXIV, 1920).

E. ROUBAUD. — Emploi du trioxyméthylène en poudre pour la destruction des larves d'anophèles (*Acad. des Sciences*, 21 juin et 5 juillet 1920).

E. ROUBAUD. — Emploi des poudres larvicides légères

dans la lutte contre les moustiques (*Bull. Soc. Path. Exotique*, n° IV, avril 1926).

Edm. et Et. SERGENT. — Alternance des écoulements d'eau comme principe directeur des mesures antilarvaires (*La Malariologia*, Naples, 1916).

Edm. et Et. SERGENT. — Nouvelle méthode de destruction des moustiques par l'alternance de leurs gîtes (*Acad. des Sciences*, Paris, t. CLXV, 1917).

Edm. et SERGENT. — La prophylaxie antipaludique d'une armée en campagne, Armée d'Orient 1917 (*Bull. Soc. path. exotique*, Paris, XI, 1918).

SERGENT, PARROT, FOLEY et CATANEL. — La mesure du paludisme endémique (*Mouvement sanitaire*, mars 1927).

M. UBAGO — Traitement du paludisme chez la femme enceinte (*Gyn. et Obst.*, juillet 1926).

VAN NITZEN. — L'action de Stovarsolate de quinine sur les infections à *Pl. Falciparum* (*Soc. de Path. exotique*, 12 octobre 1927).

H. VINCENT et J. RIEUX. — Le paludisme (*Nouveau Traité de médecine*, Roger, Vidal, Teissier, Fas. V. Masson et C^{ie}).

VISBECQ et H. LACAZE. — Le paludisme aux Armées et la lutte antipaludique (Paris, Ch. Lavauzelle, 1924).

Anonymes :

Numéro consacré au paludisme (*Journal Médical français*, décembre 1917).

Travaux et résultats de la mission antipaludique à l'Armée d'Orient (*Bull. Soc. Path. exotique*, Paris XI, 1918).

Les poissons d'ornement et mangeurs de moustiques dans les aquariums et les pièces d'eau (*Rev. Hort. de l'Algérie*, Alger, XXIV, 1920).

Paludisme (*XVII^e Congrès français de Médecine*, 1923).

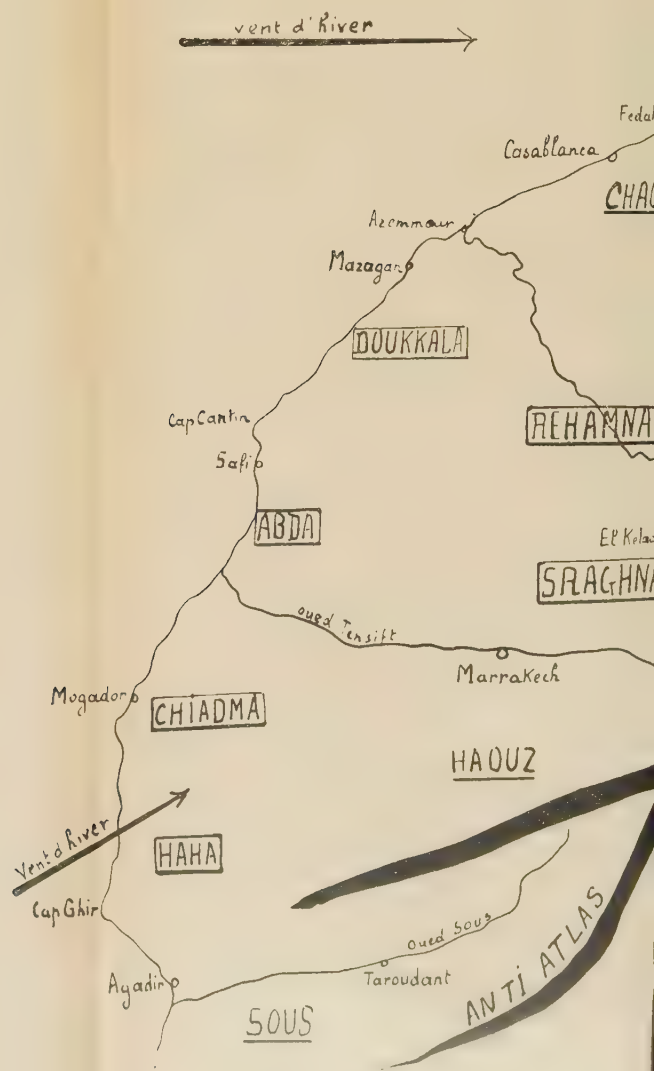
TABLE DES MATIÈRES

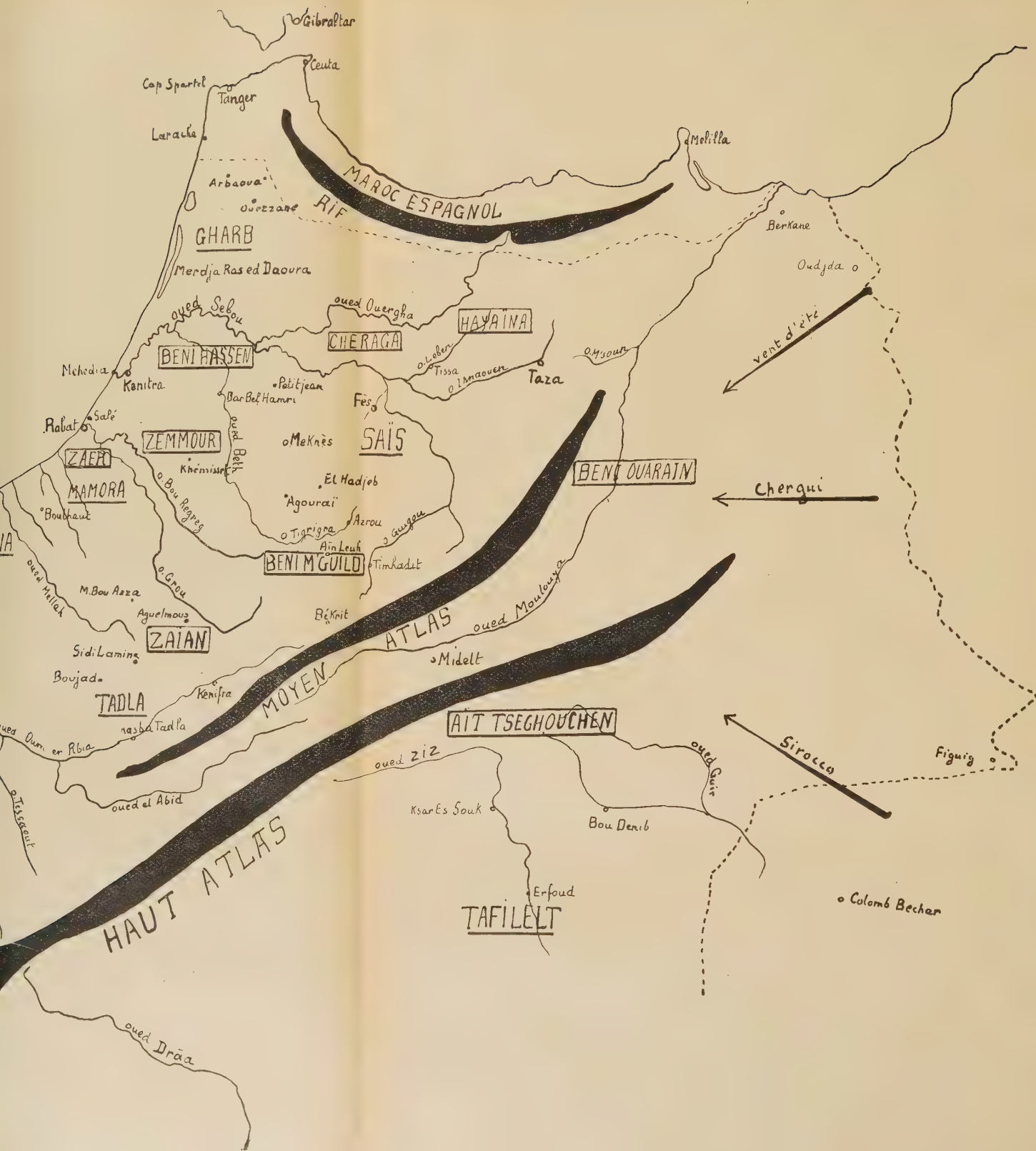
INTRODUCTION	11
<i>Chapitre I.</i> — HISTORIQUE	15
— <i>II.</i> — NOTIONS GÉNÉRALES SUR LA GÉOGRAPHIE DU MAROC	24
— <i>III.</i> — DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET ESSAI SUR LA RÉPARTITION DU PALUDISME	44
— <i>IV.</i> — PROPHYLAXIE	71
1. Données générales	71
2. Lutte contre l'agent vecteur	79
3. Prophylaxie quinique	104
4. La prophylaxie au regard des condi- tions sociales	114
5. Projet d'organisation médicale	125
6. Education et propagande	130
— <i>V.</i> — REMARQUES SUR QUELQUES POINTS PARTI- CULIERS DE L'ÉPIDÉMIE DE 1928	133
CONCLUSIONS	165
BIBLIOGRAPHIE	169

1929 Saint-Amand (Cher). — Imprimerie A. CLERC.

MAROC

Croquis orographique et hydrographique
avec indication des principales tribus.







r
n

d

r
(



